

**Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta bezpečnostního inženýrství**

**Katedra bezpečnostních služeb**

**Analýza zabezpečovacích prvků vybraných osobních  
motorových vozidel**

**Student:**

**Ondřej Mucha**

**Vedoucí bakalářské práce:**

**Ing. Stanislav Lichorobiec**

**Studijní obor:**

**Technická bezpečnost osob  
a majetku**

**Datum zadání bakalářské práce:**

**15. 06. 2012**

**Termín odevzdání bakalářské práce:**

**20. 04. 2013**

## Zadání bakalářské práce

Student: **Ondřej Mucha**

Studijní program: B3908 Požární ochrana a průmyslová bezpečnost

Studijní obor: 3908R005 Technická bezpečnost osob a majetku

Téma: **Analýza zabezpečovacích prvků vybraných osobních motorových vozidel**  
**Analysis of selected elements of security of personal motor vehicles**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:

Analýza zhodnocení současných zabezpečovacích prvků vybraných značek osobních motorových vozidel, které jsou na území ČR nejčastějším objektem krádeží. Inovativní návrh nového řešení tohoto zabezpečení s návrhem technické realizace doplňkových zařízení, zvyšujících jeho efektivitu.

Charakteristika práce:

Popis, analýza a hodnocení jednotlivých zabezpečovacích prvků používaných u vytipovaných značek osobních vozidel. Klady a zápory zabezpečovacích prvků montovaných standardně přímo ve výrobě a pořizovaných dodatečně. Inovativní návrh a ekonomické posouzení zavedení účinnější bezpečnostní ochrany osobních motorových vozidel proti jejich zcizení.

Seznam doporučené odborné literatury:

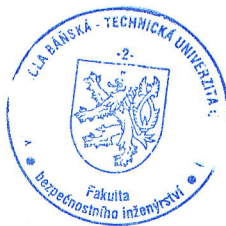
Čech, B.: Vybrané technické prostředky využívané v bezpečnostní praxi, PA ČR, Praha 2000,  
Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla,  
Vyhláška č. 243/2001 Sb., o registraci vozidel,  
Vyhláška č. 302/2001 Sb., o technických prohlídkách a měření emisí vozidel,  
Vyhláška č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Stanislav Lichorobiec**

Datum zadání: 15.06.2012

Datum odevzdání: 20.04.2013



Doc. Mgr. Ing. Radomír Ščurek, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. Ing. Pavel Poledňák, PhD.  
děkan fakulty

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že:

- jsem byl/a seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů;
- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby 1);
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava (dále jen VŠB – TUO), dostupná k prezenčnímu nahlédnutí;
- beru na vědomí, že VŠB – TUO má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou/bakalářskou práci užít v souladu s § 35 odst. 3 2);
- beru na vědomí, že podle § 60 3) odst. 1 autorského zákona má právo VŠB – TUO na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 3) odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého VŠB – TUO nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Jméno, příjmení: **ONDŘEJ MUCHA**

Adresa: **DUKELSKÁ 514, PLUMLOV 798 03**

Dne: **4. 4. 2013**

Podpis: **Mucha**

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.

3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.



Místopřísežné prohlášení:

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně.“

V Ostravě dne ..... 4.4.2013 .....

.....  
Ondřej Mucha

## **Poděkování**

Děkuji Ing. Snislavu Lichorobiecovi za vstřícný přístup, metodické vedení a odborné rady při zpracování mé bakalářské práce.

## **Anotace**

**MUCHA, Ondřej. *Analýza zabezpečovacích prvků vybraných osobních motorových vozidel*. Ostrava, 2013. Bakalářská práce. Ostrava: VŠB –TUO, 2013, 72 stran.**

Předmětem bakalářské práce je analyzovat a navrhnout systémy pro zabezpečení vybraných motorových vozidel. V práci jsou uvedeny právní předpisy a technické normy související se zkoumanou problematikou a identifikace nejčastěji kradených továrních značek a jejich konkrétních modelů. Dále je zde rozbor dostupných zabezpečovacích systémů následován analýzou rizik a opatření pro jejich minimalizaci u definovaných továrních značek. Výstupem práce jsou návrhy zabezpečení vybraných modelů.

**Klíčová slova:** zabezpečovací prvek, zabezpečovací systém, osobní motorové vozidlo, analýza, riziko

## **Annotation**

**MUCHA, Ondřej. *Analysis of selected elements of security of personal motor vehicles*. Ostrava, 2013. Bachelor thesis. Ostrava: VŠB –TUO, 2013, 72 pages.**

The aim of the bachelor thesis is to analyze and make a project of security systems convenient for the representative vehicles. The work contains legal regulations and technical rules connected with the main issue and identify mostly stolen car brands and its exact models. The thesis carries on with breakdown of the available security systems followed by the risk analysis and finally provisions how to minimize the risks of the defined car brands. The values of the thesis are projects of the representative vehicles.

**Keywords:** element of security, security system, passenger motor vehicles, analysis, risk

# Obsah

1	Úvod .....	1
2	Rešerše .....	3
3	Právní předpisy a technické normy týkající se zabezpečení automobilů .....	4
3.1	Právní předpisy .....	4
3.2	Technické normy .....	4
4	Teoretická část.....	5
4.1	Terminologie .....	5
4.2	Rozdělení zabezpečovacích systémů .....	6
4.2.1	Sériově montované zabezpečovací systémy .....	7
4.2.2	Dodatečně montované .....	9
5	Statistické údaje protiprávních činů .....	39
5.1	Objasněnost krádeží.....	39
5.2	Počet krádeží.....	40
5.2.1	Legalizace vozidla.....	41
5.2.2	Využívání vozidel na náhradní díly .....	42
5.2.3	Fingované krádeže.....	43
5.2.4	Aspekty pro výběr zkoumaných vozidel .....	43
6	Identifikace aktiv .....	47
7	Analýza rizik .....	48
7.1	Ishikawův diagram příčin a následků .....	49
7.2	Analýza FMEA.....	49
7.2.1	Rizika poškození nebo krádeže vozidla .....	51
7.2.2	Rizika překonání zabezpečovacích prvků .....	53
7.3	Metoda souvztažnosti .....	54

7.4	Rizika poškození nebo krádeže vozidla.....	55
7.4.1	Rizika překonání zabezpečovacích prvků .....	57
7.5	Metoda párového srovnávání (Fullerova metoda).....	58
7.6	Výstupy bezpečnostního modelování a analýz bezpečnosti automobilu.....	61
7.6.1	Rizika poškození nebo krádeže vozidla .....	61
7.6.2	Rizika překonání zabezpečovacích prvků .....	61
8	Návrh optimalizace zabezpečení automobilu.....	62
9	Návrh vhodného zabezpečení vozu z ekonomického hlediska .....	64
9.1	Návrh zabezpečení vozidla značky Škoda.....	64
9.2	Návrh zabezpečení vozidla značky VW .....	66
9.3	Návrh zabezpečení vozidla značky Audi.....	68
9.4	Návrh zabezpečení vozidla značky BMW.....	69
10	Závěr.....	71
	Seznam použité literatury.....	73
	Seznam zkratk .....	81



# 1 Úvod

Automobily se staly nedílnou součástí našich životů a mnozí z nás si život bez nich nedovedou představit. Základ pro tuto skutečnost byl položen již na začátku 20. století, kdy se velmi rozmohl automobilový průmysl, v čele s Henry Fordem a jeho převratnou myšlenkou hromadné výroby automobilů. Problémem je však skutečnost, že se s rozvojem automobilového průmyslu začaly množit i krádeže vozidel. Tomuto negativnímu jevu se neubránila ani Česká republika (dále jen ČR), neboť i na jejím území dochází ke krádežím vozidel. Často se naše první ranní kroky ubírají k oknům, abychom mohli zkontrolovat své vozy, ověřit zda jsou v pořádku a zdali se vůbec nacházejí na svém místě. Tento protiprávní čin se stal fenoménem současné doby a jedná se bez pochyb o jednu z nejfrekventovanějších aktivit organizovaného zločinu na území ČR.

Vzhledem k tomu, že ČR leží v samém středu Evropy, je export odcizených vozů do ostatních zemí jednoduchý. Tomu navíc napomohl vstup ČR do Evropské unie (dále jen EU). Sofistikovaně vybudované bezpečnostní systémy západoevropských států přestaly plnit svou funkci. V dnešní době dochází ke krádežím přímo na objednávku. V tomto případě jsou zpravidla luxusní vozy ve velmi krátkém čase po odcizení exportovány především do východních zemí. V druhém případě jsou vozy demontovány a použity na náhradní díly. Další možností jsou neustále se množící tzv. fiktivní krádeže, v podobě pojistných podvodů. Nelze také opomenout i ostatní protiprávní činy páchané na osobních motorových vozidlech. Jedná se o vykrádání a krádeže odmontovatelných součástí automobilů.

Předložená bakalářská práce si klade za cíl objektivně zhodnotit současné zabezpečovací prvky vybraných značek dvoustopých osobních motorových vozidel, které jsou na území ČR nejčastějším objektem krádeží. Hlavním bodem je pak inovativní návrh nového řešení zabezpečení a technické realizace doplňkových zařízení zvyšujících jeho efektivitu.

V první části bakalářské práce, je uvedena rešerše použité stěžejní odborné literatury, právní předpisy a technické normy týkající se zabezpečení vozidel. Následuje teoretická část, která je ve svém úvodu doplněna o terminologii. Obsahem teoretické části jsou především jednotlivé prvky zabezpečení vozidel, jež jsou děleny podle toho, zda jsou do vozidla montovány sériově či dodatečně. Další částí práce je identifikace nejčastěji kradených továrních značek a jejich modelových zástupců. Identifikace hodnoty

aktiv, jež je důležitá pro určení množství finančních prostředků, které je účelné vynaložit na minimalizaci rizik je předmětem další části. Podstatný oddíl práce tvoří analýzy nejzávažnějších rizik spojených s odcizením či poškozením vozidla a rizik překonání jednotlivých zabezpečovacích zařízení identifikovaných v teoretické části, skládající se ze tří dílčích analýz. Návrh na opatření pro minimalizaci nebo úplné odstranění rizik, jež byla zjištěna díky uvedeným analýzám, je předmětem následující části. Opatření pro potlačení či odstranění rizik definovaných provedenými analýzami byla vypracována pro každou z definovaných továrních značek. Obsahem závěru je vyhodnocení navržených opatření včetně návrhu na další potlačení rizik spojených s odcizením vozu na přijatelnou úroveň.

## 2 Rešerše

KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 2. S.l.: Cricetus, 2003, 351 s. ISBN 80-902-9382-4. Kniha obsahuje odborné informace týkající se zabezpečovací techniky. Detailně popisuje fyzikální princip jednotlivých prvků zabezpečení. Za účelem vypracování bakalářské práce, jsem především pro teoretickou část využil zejména kapitoly zabývající se ochranou automobilů.

LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012, 386 s. ISBN 978-80-87500-19-4. Výtisk je zaměřen na zajištění bezpečnosti, ochranu majetku a fyzickou bezpečnost. Obsahuje způsoby využití analýz pro zjišťování rizik. Obzvláště kapitoly zabývající se analýzou rizik byly využity v praktické části práce.

UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2006, 246 s. ISBN 80-725-1235-8. Publikace se zabývá ochranou automobilů a to jak z hlediska mechanických, elektrických tak i dohledávacích zabezpečovacích systémů. Kniha obsahuje podrobné informace týkající se zabezpečovacích systémů a to popisu jejich funkce a využití, montáže apod. Tato je využita v teoretické části práce.

### **3 Právní předpisy a technické normy týkající se zabezpečení automobilů**

Zabezpečení vozidel podléhá mnoha právním předpisům a technickým normám. Vzhledem k tomu, že jich existuje celá řada, značně přesahující náplň této práce, zaměřím se na ty stěžejní.

#### **3.1 Právní předpisy**

S problematikou zabezpečení vozidla je spjata mnoho právních předpisů, které řeší nejen zabezpečení vozidla, ale také jeho způsobilost k provozu na pozemních komunikacích v návaznosti na technické normy. Jejich detailnější výčet je uveden v příloze 1.

#### **3.2 Technické normy**

Požadavky na zabezpečovací systémy pro ochranu majetku, jsou také spjaty s řadou norem, definujících požadavky na různé druhy bezpečnostních prvků. Jejich výčet je uveden v příloze 2.



## 4 Teoretická část

Tato část práce je zaměřena na popis jednotlivých prvků zabezpečení podle jejich konstrukce, způsobu ochrany a umístění ve vozidle. Předmětem popisu jsou systémy zabezpečení, vhodné pro drtivou většinu osobních motorových vozidel, včetně těch, které jsou nejčastějším objektem trestné činnosti.

Motivace člověka k tomu, aby mohl žít v bezpečném a stabilním prostředí, se stanovuje za využití Maslowovy pyramidy potřeb. Ta právě potřebu bezpečí řadí na druhý stupeň základních potřeb nižšího řádu, které motivují lidské chování. Z tohoto důvodu nastává neustálý boom v oblasti zabezpečení majetku, což se úzce dotýká i zabezpečení vozidel. [39]

### 4.1 Terminologie

Zabezpečení majetku je v dnešní době velice žádanou, nezbytnou a často diskutovanou oblastí. Níže jsou vypsány stěžejní pojmy úzce spojené s problematikou řešenou v bakalářské práci.

Analýza rizika – systematické použití dostupných informací k identifikaci nebezpečí a k odhadu rizika pro jednotlivce nebo pro obyvatelstvo, majetek nebo životní prostředí. [57]

Detektor vniknutí – zařízení bezprostředně reagující na fyzikální změny, související s narušením střeženého objektu nebo na nežádoucí manipulaci se střeženým předmětem. Při indikování stavu narušení reaguje vysláním poplachového signálu nebo zprávy. [69]

Pachatel – pachatelem trestného činu je ten, kdo svým jednáním naplnil znaky skutkové podstaty trestného činu nebo jeho pokusu či přípravy, je-li trestná. [82]

Provozovatel silničního vozidla – fyzická osoba s místem trvalého pobytu nebo s místem povoleného pobytu v České republice nebo právnická osoba se sídlem v ČR, která vlastním jménem provozuje silniční vozidlo a je současně vlastníkem silničního vozidla anebo je vlastníkem silničního vozidla oprávněna k provozování silničního vozidla. [83]

Riziko – kombinace četnosti nebo pravděpodobnosti výskytu specifikované nebezpečné události a jejích následků. [4]

Silniční vozidlo – motorové nebo nemotorové vozidlo vyrobené za účelem provozu na pozemních komunikacích pro přepravu osob, zvířat nebo věcí. Pro účel této bakalářské práce se zaměříme pouze na vozidla osobní motorová dvoustopá. [83]

Zabezpečovací prvek (zařízení) – konkrétní zařízení, určené pro zabezpečení majetku a tím pádem snižující rizika jeho odcizení či poškození. [69]

Zabezpečovací systém – je soubor zařízení složený z několika částí, tvořících komplexní zabezpečovací řetězec, bránící neoprávněnému vstupu do střeženého prostoru. [69]

## **4.2 Rozdělení zabezpečovacích systémů**

Dělení zabezpečovacích systémů je provedeno do dvou skupin. Obsahem první jsou zařízení, montována přímo ve výrobě. Druhá skupina je zaměřena na zařízení dodatečně montované. Mezi zařízení montované přímo v sériové výrobě řadíme zabezpečovací prvky, kterými disponuje převážná většina nově vyrobených vozů. Výčet ostatních prvků je pak obsahem skupiny druhé. Do této skupiny však spadají i prvky, jež je možné v různých automobilech do svého vozu na přání a pochopitelně za příplatek nechat instalovat, nejedná se ale o sériově montované zabezpečovací systémy.

Komplexní zabezpečení vozidla vůči protiprávním činům je velice náročné. Automobil, jak už název sám o sobě vypovídá je mobilní a z toho důvodu jsou zde nutné specifické prvky pro jeho zabezpečení. Důležitou roli hraje i přiměřená citlivost těchto prvků, která je velice významná z hlediska prevence planých poplachů.

Žádný zabezpečovací systém však nemůže fungovat bez lidského činitele. Z tohoto důvodu je důležité také preventivní přístup uživatele z hlediska zefektivnění zabezpečení automobilu a dosažení co možná nejvyšší úrovně ochrany.

### **Organizačně-technická opatření**

Nelze opomenout i tento způsob preventivní ochrany automobilu. Jedná se o nejjednodušší a zároveň finančně a časově nejméně náročné řešení, podstatně snižující riziko vykradení, odcizení nebo poškození vozidla. Spočívá v dodržování základních pravidel:

- Parkování vozidla na monitorovaných a v lepším případě i hlídaných parkovištích nebo garážích. Pokud nelze toto zajistit, je vhodné svůj vůz zaparkovat na frekventovaných a dobře osvětlených místech, nejlépe v blízkosti bydliště.
- Nenechávat žádné cenné věci ve vozidle, včetně dokladů od vozidla. V případě, že je nezbytně nutné zanechat nějaké věci ve vozidle, je vhodné tyto odkládat do zavazadlového prostoru a nevystavovat je v kabině automobilu, neboť mohou působit lákavě pro případného pachatele. To se týká i autorádií,

které je vhodné kupovat s odnímatelným panelem a navigací, neboť vozidlo není trezorem.

- Důležité je myslet na důsledné uzamčení všech zámků automobilu a to i v případě, že hodláme vůz opustit na sebemenší časový úsek. Vhodné je zkontrolovat uzavření všech oken, případně i střešního a následně aktivovat a/nebo aplikovat všechny zabezpečovací zařízení. [77]

#### **4.2.1 Sériově montované zabezpečovací systémy**

Samotná konstrukce automobilu je jeho základním ochranným prvkem. Na rizikových místech, kde je vysoká pravděpodobnost vypáčení dveří, jsou proto ve většině případů výztuhy. Dalším zabezpečením je ochrana zámků proti jejich snadnému vytržení, vyhmatání, vylomení, vyvrtání apod. [70]

Mezi sériově montované zabezpečovací systémy automobilů se řadí pouze základní druhy mechanického a elektronického zabezpečení. Svou roli sehraává vůči zlodějům „amatérům“ neboť profesionální zloději jsou na sériově montované prvky zabezpečení připraveni a překonání takto zabezpečeného automobilu je pro ně otázkou několika sekund. Samozřejmě záleží na dané automobilce a především také na ceně vozu. Právě díky tomu, že jednotlivé automobilky uvádějí ve svých katalozích, jaké zabezpečení sériově montují, mohou se potenciální pachatelé poměrně „jednoduše“ připravit na daný zabezpečovací systém.

#### **Mechanické**

Do této skupiny spadá zámek dveří a to jak klasický, tak i centrální. Zámek dveří patří mezi velice důležité systémy, které zabraňují neoprávněnému přístupu. Jedná se o prvek zabezpečení vozu, který je v dnešní době samozřejmostí a prakticky nikdo z nás si bez něj nově zakoupený vůz nedokáže představit. Na jeho základě pak staví další sofistikovanější způsoby zabezpečení vozu. Pokud opomenou praktiky používané zběhlými zloději, tak se pachatel bez patřičného klíče do vozu nemůže dostat. Jedná se o účinnou ochranu proti výše zmiňované skupině zlodějů „amatérů“.

Problém je v tom, že pokud majitel opomene uzamknout svůj automobil, umožňuje i této skupině pachatelů volný přístup do vozu. Nevýhodou klasického zámku je právě snadné překonání zkušenými zloději, pro které mnohdy tento systém neznámá žádnou překážku. Pokud jsou dostatečně obeznámeni s funkcí zámku konkrétního vozu, není pro ně problém

jej překonat za využití dokonce i nedestruktivní metody, tedy bez patrného poškození zámku. Řada internetových stránek obsahuje velké množství nejrozumnějších návodů, jak překonat zámek dveří, nejčastěji v souvislosti se zabouchnutím klíče od vozu. Tyto návody mohou být snadno zneužity v souvislosti s pácháním protiprávní činnosti. Další možností jak snadno odemknout zámky a následně i nastartovat vozidlo je např. vyhotovení kopie klíčů z vylomeného víčka nádrže. Kopie klíčů mohou být taktéž pořízeny v servisu, pracovníky odtahové služby a jinými subjekty, kterým majitel vozidla předává klíče.

Dalším standardně montovaným prvkem již v sériové výrobě je spínací skříňka, která zajišťuje uzamčení volantu pomocí pojistky (viz obrázek 1). Ta se při vysunutí klíče dostane do blokovací polohy, takže při pokusu o pootočení volantem dochází k jeho blokaci. Pojistka je však při působení síly namáhána na stříh, takže při vynaložení dostatečné energie dochází k jejímu rozlomení. Volant se tak stává ovladatelným i bez originálního klíče. Nastartování je pak možné pomocí přepojení kabeláže k jiné spínací skřínce nebo vytržením drátů a jejich vzájemným pospojováním. [70]



**Obrázek 1: Spínací skříňka [60]**

## **Elektronické**

Nejčastěji sériově montovaným elektronickým prvkem zabezpečení vozidla je imobilizér. V této kapitole se jedná pouze o základní typ montovaný od roku 1995 většinou automobilek do takřka 100% vozů. Systém pracuje na principu vyslání signálu do řídicí jednotky automobilu. K nastartování vozu nedojde, pokud řídicí jednotka zjistí, že nedošlo k deaktivování systému vsunutím originálního klíče, jenž obsahuje čip. Pokud nastane shoda



mezi čipem vysílaným signálem a řídicí jednotkou, dojde k odblokování okruhů, které zajišťují vlastní chod vozidla (např. vstřikování paliva či zapalování). Tento čip je instalovaný přímo v klíči, jak je možno vidět na obrázku 2. Nevýhoda originálních imobilizérů spočívá v tom, že si pachatel může k danému typu vozu přinést náhradní řídicí jednotku, kterou připojí místo původního systému a tak jej může snadno obejít. [27]



**Obrázek 2: Autoklíč s čipem [76]**

Klíč k zapalování s transpondérem, což je přijímací a vysílací elektronická jednotka v podobě čipu, má vlastní kód. Funkčnost je zajištěna i bez napájení a má pevný kód. Přijímací a vysílací anténní cívky obepínají zámek řízení a slouží k přenesení energie do transpondéru a k přenosu pevného kódu do řídicí jednotky imobilizéru. Ta před nastartováním porovná pevný kód z transpondéru a proměnný kód z řídicí jednotky motoru a v případě, že některý z kódů nesouhlasí, zablokuje řídicí jednotku motoru. [70]

### **Dílčí závěr**

Nevýhodou základních ochranných prvků vozidel je fakt, že pro zkušenější pachatele nejsou prakticky žádnou překážkou. Pachatel dopředu ví, na co se má připravit a s čím může u konkrétního modelu počítat. Z časového hlediska pak dochází k jejich překonání v řádu několika sekund, maximálně minut. Z tohoto důvodu je třeba nespolehat jen na zabezpečovací techniku montovanou výrobcem, ale vybavit vůz adekvátními dodatečně montovanými prvky, které odcizení vozidla, jeho součástí popřípadě i věcí v něm uložených ztíží, nebo v lepším případě zcela znemožní.

#### **4.2.2 Dodatečně montované**

Na trhu je nabízena celá řada zabezpečovacích zařízení automobilů, která se dají rozdělit podle nejrozumnějších hledisek. Výhodou dodatečně montovaných zabezpečovacích

prvků je, že případný pachatel neví, jaký zabezpečovací systém ho v daném voze čeká. Diskutabilní je v tomto případě označování vozidla nálepkami upozorňujícími na značku či konkrétní druh zabezpečovacího systému. Na jednu stranu toto označení může působit preventivně, na druhou stranu může potenciálního pachatele snadno informovat o daném zabezpečení. [33]

Existuje několik možností zabezpečení vozidel. První a zároveň nejúčinnější metoda spočívá v omezení pohyblivosti vozidla, která je představována mechanickým, případně též mechanicko-elektrickým zabezpečením vozu, konkrétně zámkem převodovky či ovládání volantu. Druhá metoda se zaměřuje na snížení atraktivity vozidla pro zloděje, jedná se o systémy usnadňující identifikaci vozidla a jejich částí. Třetí metoda spočívá ve sledování nestandardního chování a pohybu vozidla, jejímž představitelem jsou systémy elektronické a dohledávací. [79]

Z důvodu přehlednosti, byl zvolen následující způsob dělení dodatečně montovaných zabezpečovacích zařízení automobilů:

- Preventivní.
- Pokrádežové. [70]

### **Preventivní zabezpečovací zařízení automobilů**

Účelem této kategorie zabezpečovacích zařízení a systémů, je působit na pachatele tak, aby od svého protiprávního jednání upustil. Nedojde-li k tomu, je podstatné prodloužit dobu překonání těchto systémů na co možná nejdelší, aby bylo možné pachatele přistihnout při činu a odvrátit tak hrozbu odcizení vozidla. Je nutné upozornit na to, že každý zabezpečovací systém je překonatelný a to v závislosti na daném pachateli, jeho fyzické zdatnosti, zručnosti a znalostech. V průběhu překonávání těchto systémů je důležité, aby docházelo k tvorbě významného zvukového narušení daného prostředí, pro připoutání pozornosti co nejširšího okolí. Do preventivních zabezpečovacích zařízení spadají:

- Mechanická zabezpečovací zařízení.
- Mechanicko – elektrická zabezpečovací zařízení.
- Elektronická zabezpečovací zařízení.
- Systémy usnadňující identifikaci automobilů a jejich částí. [70]

## Mechanická zabezpečovací zařízení

Jedná se o základní stupeň ochrany automobilu, jehož obsluha je pro majitele vozu jednoduchá a rychlá. Na trhu je k dispozici nepřeberné množství blokačních systémů na mechanickém principu, jejichž účelem je vyřazení z funkce některých klíčových prvků vozu. Podstatou těchto systémů je jejich pevnost, obtížná a časově náročná demontáž pro pachatele. Obsluha by měla být pro uživatele naopak snadná a komfortní, důležité je také estetické umístění v interiéru automobilu. V závislosti na konstrukčním řešení se dělí na:

- Mechanická zabezpečovací zařízení bez trvalého spojení s karoserií vozidla.
- Mechanická zabezpečovací zařízení trvale spojená s karoserií vozidla. [70]

Do první skupiny spadají:

### Blokovací tyč a páka volantu

Jedná se o prvky spíše preventivní, nežli zařízení zajišťující dokonalé zabezpečení vozidla. Konstrukce je mnohdy nevyhovující a to především z hlediska zámku a použitého materiálu. Vhodná je obezřetnost při výběru, protože existuje široká škála výrobců s rozdílnou kvalitou zpracování, což se bez pochyb projevuje ve výsledné ceně. Princip spočívá ve znemožnění otáčení volantovou obručí. Toho se docílí zapřením blokovací tyče nebo páky o některou z vnitřních částí vozidla při pokusu o pootočení volantu. [70]

Princip páky volantu spočívá v tom, že při nasazení a uzamčení hlavičky nebo čelisti na volantovou obruč je konec blokovací tyče zapřen o sedadlo řidiče, případně též o palubní desku. Tím je znemožněna manipulace s volantem. Tento typ je patrný na obrázku 1.



**Obrázek 3: Páka volantu [31]**

Blokovací tyče jsou instalovány přes střed volantu což je zřejmé na obrázku 4. Konec tyče se při pokusu o zatočení s volantem zapře o boční stranu sedadla řidiče, čelní okno, „A“ sloupek apod. Tím je opět dosaženo stejného účelu.



**Obrázek 4: Háková blokovací tyč [80]**

Odolnost těchto prvků proti překonání pachatelem je poměrně nízká a značnou nevýhodou je i poměrně snadná přístupnost uzamykacího mechanismu. Nejrychlejším způsobem překonání je přestřižení volantové obruče, která je pro případ dopravní nehody vyráběna z lehce deformovatelných materiálů. Nevýhodou páky volantu je, že nijak nebrání i nekvalifikovanému pachateli v rychlé a snadné výměně volantu. [70]

Nejúčinnější je varianta, zakrývající celou střední část volantu (viz obrázek 5). Výhoda spočívá v tom, že oproti výše uvedeným typům navíc znemožňuje pachateli výměnu volantu a zabraňuje taktéž odcizení airbagu. [40]



**Obrázek 5: Ochrana volantu a airbagu [40]**

Moderní typy bývají navíc vybaveny uzamykací hlavicí s LED diodou, která v případě uzamčení přerušovaně bliká, což má preventivní účinek zvláště v noční době. Blokovací tyče a páky volantu se vyznačují především svou univerzálností, jsou tím pádem snadno použitelné pro většinu typů vozidel. [70]



### Bezpečnostní tyč na zajištění volantu společně s pedály

Na rozdíl od předcházejícího zabezpečovacího prvku, znemožňuje pachateli řízení vozidla nejen zabráněním pohybu volantu, ale také brzdového, spojkového nebo obou pedálů současně. Funkce je zajišťována pomocí vysouvací bezpečnostní tyče se zahnutými konci v úhlu 180°. Způsob zajištění je patrný na obrázku 6, přičemž vlevo je bezpečnostní tyč již nainstalována na věnec volantu a v tomto případě brzdový pedál. [70]



Obrázek 6: Bezpečnostní tyč na zajištění volantu společně s pedálem [3]

### Bezpečnostní zámek pedálů

Je uzpůsoben k tomu, aby zajistil účinnou blokaci spojkového a brzdového pedálu. Po nastartování automobilu zásadním způsobem ovlivňuje možnost jeho ovládání. Konstrukce je tvořena zámkem, čelistmi a hlavou což je patrné na obrázku 7. Hlava zámku musí být opřena o podlahu automobilu a spodní hrana čelistí musí dosednout až k pedálům. K uzamčení zámku dochází v okamžiku zacvaknutí čelistí. [70]



Obrázek 7: Bezpečnostní zámek pedálů [88]

Jsou vyráběny z robustní ocelové konstrukce, která je odolná vůči nejružnějším destruktivním způsobům překonání, včetně náhlému snížení teploty tekutým dusíkem. Z tohoto důvodu se prodlužuje doba potřebná k jejich překonání. Pachatelé se však zaměřují na nejslabší část, kterou je samotná konstrukce pedálů. [88]

### **Blokovací tyč řadicí páky a parkovací brzdy**

Systém je tvořen dvojicí blokovacích tyčí, které jsou vzájemně propojeny. Jeden konec tyče je osazen trubkovým pouzdrům, druhý uzamykatelnou odklápěcí objímkou (viz obrázek 8). Pro uzamčení systému je nutné nasadit trubkové pouzdro na zataženou parkovací brzdou a objímku na řadicí páku, která se musí nacházet v poloze zpátečky nebo 1. rychlostního stupně v závislosti na konkrétním voze. [70]



**Obrázek 8: Blokovací zámek řadicí páky a parkovací brzdy [86]**

### **Rámový zámek kola vozidla**

Nejčastěji je spojován se znehybněním vozidla při nesprávném parkování příslušníky Policie České republiky (dále jen PČR). Lze jej však využít i jako preventivní prvek proti krádeži vozu. Po uzamčení dochází k zablokování jednoho z kol automobilu, což zabráňuje jeho pohybu. Vyráběny jsou z robustní konstrukce. Na obrázku 9 jsou viditelné jednotlivé části rámového zámku kol. [11]



**Obrázek 9: Rámový zámek kola [11]**

Ze všech výše zmiňovaných prvků mechanického zabezpečení vozu představuje rámový zámek kola nejvyšší úroveň ochrany. Nevýhodou je náročnější aplikace, obzvláště v nepříznivých klimatických podmínkách. Další problém spočívá v poměrně vysoké hmotnosti (kolem 8 kg). [11, 70]

### **Pojistné šrouby**

Vzhledem k tomu, že se cena kol může pohybovat v řádu desetitisíců, je vhodné využít pojistných šroubů, které snižují pravděpodobnost odcizení kol. Takováto sada je uvedena na obrázku 10. Jeden z originálních šroubů na každém kole je nahrazen šroubem pojistným, se speciální hlavicí, demontovatelným pouze za využití správné násady. Výhodou je snadná montáž, demontáž a také cena. Nevýhodou je, že případný pachatel si může speciální násadu opatřit. [48]



**Obrázek 10: Pojistné šrouby [48]**

### **Bezpečnostní fólie**

Nelze opomenout i tento, v dnešní době velice užitečný bezpečnostní prvek. Je vhodný především, jako prevence před neustále se rozvíjícím vykrádáním vozidel. Brání vniknutí do vozidla tím, že znemožňuje snadné vysklení bočních oken automobilu. Působením silného nárazu sklo sice popraská, ale nedojde k jeho vysklení. Zůstane držet na fólii, čímž se doba průniku do kabiny vozu několikanásobně prodlužuje, což je viditelné na obrázku 11.

Další výhodou je to, že účinně chrání před infračerveným zářením, což plní rovnou dvě funkce. Prodlužuje se životnost interiéru a snižuje teplotu uvnitř kabiny, zejména v letních měsících. V dnešní době, je nutné dbát na propustnost viditelného světla u předních oken, která musí být minimálně 70%. Fakt, že sklo zůstane v celku, je ocenitelný i v případě dopravní nehody, neboť nedojde k pořezání posádky vozu střepy. Nevýhodou je skutečnost, že v případě dopravní nehody, se zvyšuje doba pro opuštění havarovaného vozidla v případě zaseknutých dveří. [5, 6]



**Obrázek 11: Bezpečnostní fólie [5]**

## **Dílčí závěr**

Nevýhodou všech výše zmíněných prvků zabezpečení je to, že pro zkušeného zloděje nejsou až tak významnou překážkou. Naopak pro zloděje „amatéra“ jsou ve většině případů obtížně překonatelné, nebo dokonce nepřekonatelné. Zde plní svou funkci dobře, zejména z důvodu prevence, kdy si pachatel vybírá co nejsnazší cíle. V případě, že zahlédne vůz chráněný těmito prvky, s velkou pravděpodobností se poohlédne po jednodušším cíli.

Značná nevýhoda spočívá v tom, že je musíme neustále vozit v zavazadlovém prostoru, což se samozřejmě netýká bezpečnostních fólií a pojistných šroubů. Instalace těchto prvků je poněkud obtížnější a především zdoluhavější. Tím pádem je zde velká pravděpodobnost, že majitel vozu v případě krátkodobého vzdálení se od automobilu, upustí od jejich aplikace, v čemž lze spatřovat závažný nedostatek. Jedna z mála výhod prvků zabezpečovacího zařízení bez trvalého spojení s karosérií automobilu spočívá v možnosti použití na více vozech bez nutnosti úprav a složité instalace, což každopádně neplatí pro bezpečnostní fólie.

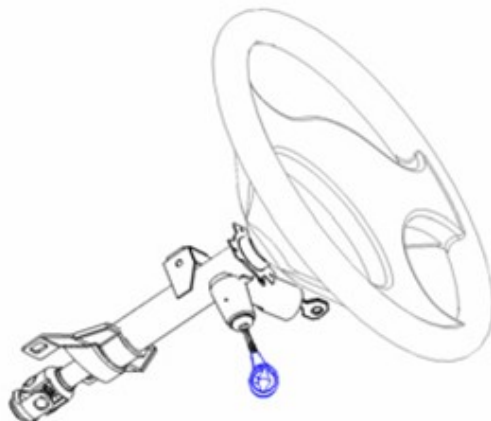
## **Mechanická zabezpečovací zařízení trvale spojená s karosérií vozidla**

Prvky zabezpečení tohoto typu jsou charakterizovány vysokou účinností. Jejich výhodou je snadná manipulace. Postačuje odemknutí nebo uzamčení pouze jednoho zámku. Vzhledem k tomu, že jsou pevně spojeny s karosérií vozidla, jsou těžko demontovatelné a tím pádem i nesnadno překonatelné. V současné době se tyto bezpečnostní systémy zaměřují především na mechanismus převodového ústrojí automobilu. Novinkou na našem trhu je možnost zablokování řízení. [70]

## **Zámek řízení**

Princip spočívá v zabránění točení volantem a tím pádem i kol automobilu. Zařízení se skládá z ocelové objímky, která je pevně přivařená ke sloupku řízení, jak je viditelné na obrázku 12. Z bezpečnostního hlediska je rukojeť klíče pružná, aby se při vystupování a nastupování do kabiny vozidla, nebo při nárazu zabránilo úrazům o klíč. [9, 89]





**Obrázek 12: Block Shaft [43]**

Zařízení umožňuje zablokování řízení i v případě stočených kol, čímž je zabráněno najetí na odtahovou soupravu a také tažení vozidla na laně. Zajišťuje také ochranu airbagu, vzhledem k tomu, že je nedostupné jeho vyjmutí. Ovládání je totiž umístěno pod volantem a je přístupné jen v případě volného otáčení volantu. Výhodou je, že zařízení zasahuje do interiéru vozidla jen minimálně a je tedy vhodné i z estetického hlediska. Vykazuje dobrou odolnost proti vrtání, řezání, páčení i za použití tekutého dusíku a ostatním destruktivním způsobům praktikovaným zloději automobilů. Tento způsob zabezpečení je novinkou na našem trhu, vykazující vysokou úroveň zabezpečení. [9, 89]

### **Vnější zámek řadicí páky**

Je určen pro typy řadicích pák, které jsou umístěné přímo na podlaze automobilu. Speciální konstrukce je umístěna na robustní přichytné konzole. Celý systém je tvořen blokační sponou, která je uzamknuta v těle zámku, jak je patrné na obrázku 13. [23]



**Obrázek 13: Vnější zámek řadicí páky [23]**



Po úplném zatlačení spony do těla zámku dochází k uzamčení prvku. K podlaze nebo tunelu vozidla je zámek připevněn za využití ocelového držáku a speciálně navržených pojistných šroubů, které jsou odolné proti demontáži. Viditelnost v interiéru vozidla je možné vnímat ze dvou úhlů pohledu. Působí preventivně, protože mnohé potenciální pachatele odradí, na druhou stranu může svým způsobem uživateli vozidla překážet zejména omezením pohybu předních sedadel a z tohoto důvodu jej považujeme již za překonaný. [23, 70]

### **Vnitřní zámek řadicí páky s odnímatelným svorníkem**

Pro snadné zasunutí svorníku do pouzdra zámku má jeho koncová část kónický tvar, což je viditelné na obrázku 14. K blokaci řadicí páky dochází v přímém styku, bez využití dalších převodů. Cylindrická vložka je uložena v pouzdru zámkového mechanismu. Pro aktivaci mechanismu postačuje zastrčení svorníku do pouzdra zámku. Klíč slouží pouze pro odemknutí a následné vyjmutí svorníku. [70]



**Obrázek 14: Vnitřní zámek řadicí páky s odnímatelným svorníkem [68]**

Výhodu ale zároveň i nevýhodu vnitřního zámku řadicí páky s odnímatelným svorníkem je možné spatřit právě ve svorníku. Neboť pokud není systém aktivován, je to zřetelné již na první pohled, protože svorník má držák umístěný v interiéru vozu. Nevýhodou je možná ztráta odnímatelného svorníku. [70]

### **Vnitřní zámek řadicí páky s pevným svorníkem**

Oproti předchozímu typu je nevýhodou, že řidič musí využít klíče jak při odemykání, tak zamykání. Výhodou je naopak to, že toto provedení eliminuje možnost ztráty svorníku. Praktické využití vnitřního zámku řadicí páky s pevným svorníkem, v tomto případě od firmy Mister Lock pro automatickou převodovku je viditelné na obrázku 15. [70]



**Obrázek 15: Vnitřní zámek řadicí páky s pevným svorníkem [42]**

#### **Zámek táhla řazení nebo bowdenu**

Nejrozšířenější typ zabezpečovacího zařízení vyvinutý firmou CONSTRUCT. Skládá se z blokovacího čepu, jenž je osazen zámkovou vložkou MUL-T-LOCK a protikusu umístěného na řadicím táhlu. Vložka je řešena buď v klasické, nebo rotační variantě, přičemž obě vykazují stejnou odolnost. Vyřazení zpětného chodu nebo polohy parking je dosaženo blokovacím čepem, který je uzamčený v pevném protikusu. Výhodou tohoto prvku je to, že kromě zámku žádná jeho část nevystupuje do interiéru vozidla, což lze kladně hodnotit i z hlediska estetického. [41, 70]



**Obrázek 16: Vnitřní zámek řadicí páky [41]**

Novější modely využívají tlačný převod v podobě bowdenu a tlačnou pružinu nebo lanko. K zasunutí čepu do protikusu, který je připevněn na táhlo nebo na mechanismus řazení dojde zařazením zpátečky, nebo polohy parking. Účinnost zabezpečení vozidla je dána opět robustní konstrukcí, která je ukryta v tunelu vozidla. Tím znemožňuje případnému pachateli jakýkoliv přístup. [41, 70]

## **Dílčí závěr**

Mechanická zabezpečovací zařízení trvale spojená s karosérií vozidla jsou nejúčinnějším prvkem zabezpečení vozu. Také pojišťovny zohledňují to, zda jsou jimi vozy osazeny při určování ceny pojistného. Výhoda je v tom, že konstrukce je skrytá a potenciální pachatel k ní nemá přístup. Jejich výhodou také je, že nejsou závislé na autobaterii a nejde je odblokovat pomocí rušiček či jiných podobných zařízení.

Problém nastává s odemykáním a následným uzamčením před a po skončení každé jízdy. Sami uživatelé často opomíjejí uzamknutí zámku převodovky, což jej zcela vyřazuje z funkce. Tento uživatelský problém řeší následující skupina zabezpečovacích prvků.

## **Mechanicko-elektrická zabezpečovací zařízení**

Využívají jak mechanického tak i elektrického zabezpečení vozidla. Jedná se o kombinované zabezpečovací prvky. Výsledným efektem je zlepšení komfortu při ovládání. Dnešní trh nabízí dvě možné varianty provedení:

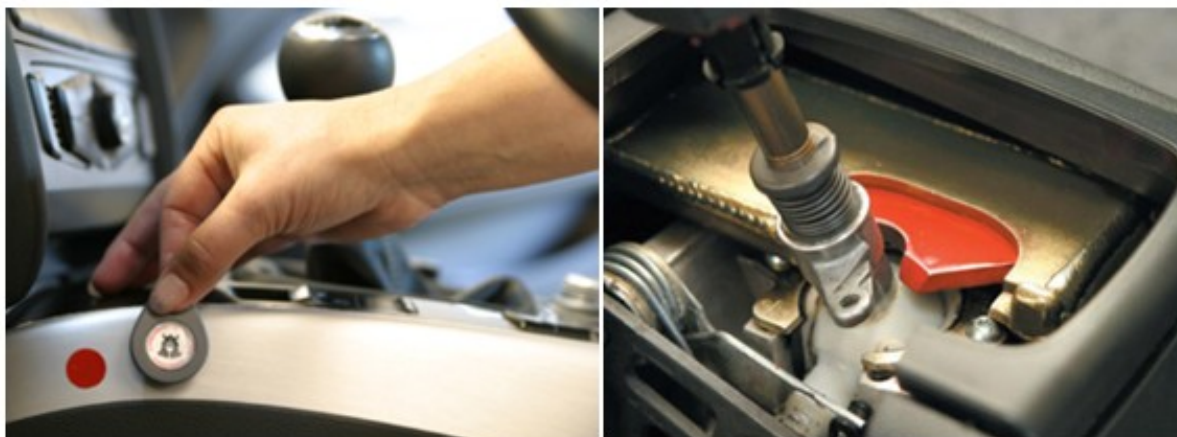
- Zámek řadicích mechanismů a dalších prvků se servopohonem.
- Zámek řadicí paky a elektromagnetické uzamykání kapoty. [70]

### **Zámek řadicích mechanismů a dalších prvků se servopohonem**

Uzamčení řadicí páky se provádí zcela automaticky v poloze zpátečky nebo parking. Jedná se o mechanické zabezpečení Safetronic. Základem je mechanické zabezpečení obdobného principu, na němž pracují výše uvedené prvky, které je vybaveno servopohonem. Ten je složen z výkonové jednotky, mechanických dílů vysouvajících závoru, elektronického klíče (čipu) a snímacího zařízení. [14, 70]

Po přiložení čipu ke snímacímu zařízení dojde k odblokování řadicí páky. Snímač může být skrytě umístěn na kterémkoliv místě v interiéru, jak je patrné na obrázku 17. Snímač

slouží jako identifikační modul, který ověřuje oprávnění uživatele. Odemčení a uzamčení prvku je oznamováno uživateli prostřednictvím akustického tónu. [14, 87]



**Obrázek 17: Zámek řadicích mechanismů a dalších prvků se servopohonem [87]**

Safetronic nemá žádné části, které by vyčnívaly do interiéru vozidla. Řídicí jednotka dává pokyn k uzamčení systému. Vytažení klíče ze zapalování automobilu a následné zařazení zpátečky nebo polohy parking, působí jako iniciace pro uzamčení převodovky. [14, 87]

Celý systém je sestaven z robustní konstrukce odolné proti nejružnějším destruktivním způsobům překonání. Výhodou je především snadné odemykání a automatické uzamykání, což odstraňuje riziko neuzamčení prvku. [14, 87]

### **Zámek řadicí paky a elektromagnetické uzamykání kapoty**

Kapotu motorového prostoru je možné otevřít až po odemčení svorníkového zámku řazení a pootočení klíče zapalování ve spínací skříňce. Jednotlivé blokové obvody je možné vidět na obrázku 18. Výhodou je, že mj. zabraňují přístupu do motorového prostoru nepovolaným osobám, čímž znemožňují přístup k řídicí jednotce, xenonovým světlometům, akumulátoru a dalším ochranným částem vozu, jako jsou alarm či záložní baterie. [22, 84]



**Obrázek 18: Zámek řadicí paky a elektromagnetické uzamykací kapoty [22]**

Pro případ poruchy je zařízení vybaveno havarijním systémem, který v případě vybití baterie umožňuje zámek kapoty odblokovat. Zařízení je aktivováno automaticky po ukončení jízdy a vypnutí motoru. [22, 84]

### **Dílčí závěr**

Výhoda mechanických zabezpečovacích zařízení v kombinaci ať už elektrické či elektromagnetické technologie, spočívá ve snadném ovládní. Poskytují vysokou úroveň ochrany vozu. Důležité je neposkytovat ovládací čipy a klíče nepovolaným osobám, za účelem prevence proti zkopírování.

Nevýhodou je závislost na napájení a taktéž cena, která je podstatně vyšší než u čistě mechanických zámků řazení. Při zabezpečování vozu je podstatné se zaměřit na automobil jako celek. Vhodné je využít i další skupin zabezpečovacích prvků a docílit jejich vhodné kombinace tak, aby se nevyrušovaly, ale naopak vzájemně doplňovaly.

### **Elektronická zabezpečovací zařízení automobilů**

Jejich výhoda oproti sériově montovaným systémům zabezpečení je, že jsou voleny přímo majitelem vozu a nejsou shodné pro stejné typy automobilů. Potenciální pachatel na ně není připraven a současně se zvyšuje pravděpodobnost jeho odrazení od páčání protiprávního činu. Podle toho, zda tyto prvky zabezpečení disponují poplachovým okruhem, jsou děleny na:

- Pasivní systémy ochrany.
- Aktivní systémy ochrany. [70]



## **Pasivní systémy ochrany – přídatné imobilizéry**

Při napadení nereagují opticky či akusticky a nejsou tedy schopny informovat majitele vozu. V souvislosti se sériově montovanými prvky zabezpečení byly uvedeny základní typy, montované drtivou většinou automobilek. Ty pak volí konstrukčně jednoduché a finančně co možná nejvíce přístupné systémy, které je zpravidla možno překonat odpojením jednoho konektoru v pojistkové skříni vozidla. V této kapitole si uvedeme možné alternativy vhodné pro oklamání případného pachatele, jenž zpravidla počítá se sériově montovanou variantou imobilizéru. [70]

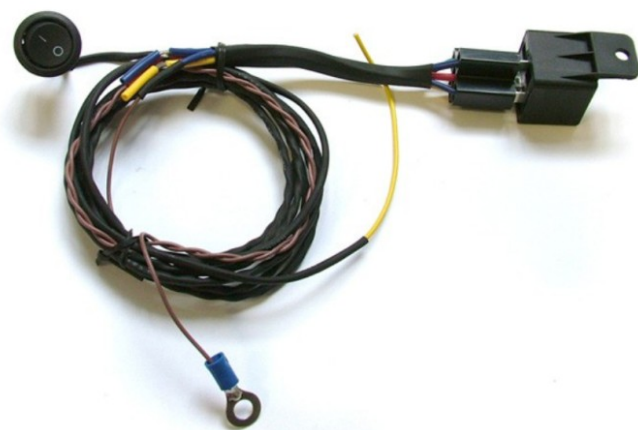
### **Dotykové přídatné imobilizéry**

K jejich deaktivaci se využívá speciálního digitálně kódovaného čipu. Ten musí být přiložen ke čtecímu prvku, který je instalován v interiéru vozidla skrytě nebo viditelně v závislosti na přání majitele. Dotykový imobilizér od firmy Defend Hook je možné vidět na obrázku 19. K selhání imobilizéru během jízdy dojít nemůže, protože deaktivací čip není trvale spojen se snímacím prvkem. [70]



**Obrázek 19: Dotykový imobilizér [22]**

Vhodnou alternativou je tajný vypínač (viz obrázek 20). Jedná se o nejlevnější možnou variantu, která zároveň vykazuje vysokou účinnost. Jeho umístění je možné na nejrůznějších místech v interiéru vozu. Opět vyřazuje z funkce systémy vozidla, které jsou klíčové pro jeho provoz. [66]



**Obrázek 20: Tajný vypínač [67]**

### **Bezdotykové přídatné imobilizéry**

Imobilizéry, zejména modernějších typů mohou být zapnuty/vypnuty dálkovým ovladačem autoalarmu. Podle dané varianty a technické náročnosti, což se projevuje ve výsledné ceně, mohou být doplněny o různé funkce. V případě, že řidič vozidla opomene imobilizér zapnout, dochází po určité časové prodlevě k jeho samostatné aktivaci. Deaktivace je možná pouze za využití čipu, klíče zapalování, nebo kódu vyslaného z dálkového ovládání. K zastavení vozidla dochází pomocí:

- Dálkového ovladače – při stisku tlačítka Panic na dálkovém ovladači dojde k znehybnění automobilu (vozidlo je v dosahu dálkového ovladače).
- Rádiové sítě operátora – imobilizér je vybaven přijímačem signálu. Pomocí sítě operátora je možné odcizený vůz zastavit na dálku (vozidlo je v mimo dosah dálkového ovladače). [29, 70]



**Obrázek 21: Bezdotykový imobilizér [26]**



## Dílčí závěr

Výhodou dodatečně montovaných imobilizérů je skutečnost, že potenciální pachatel neví, o jaký prvek se jedná a co přesně blokuje. Tím pádem se nemůže dopředu na jeho překonání připravit. Další výhodou je cena a taktéž estetičnost, neboť se umístění pro přiložení čipu v případě dotykového imobilizéru dá volit prakticky neomezeně v rámci interiéru.

## Aktivní systémy ochrany automobilů – autoalarmy

Jedná se o elektronické zabezpečení, které poskytuje majiteli vozu řadu doplňkových funkcí, jež mechanické zabezpečení nezajišťuje. Autoalarmy se skládají z čidel a snímačů, které jsou schopny detekovat narušení střeženého prostoru na základě nejrůznějších podnětů. Ty jsou následně vyhodnocovány v ústředně a v případě zjištění narušení střeženého prostoru, dojde k informování majitele vozu ve formě optického a/nebo akustického signálu. Spuštění alarmu může vyvolat např. otevření dveří, kapoty, rozbití okénka, pohybu vozidla, pokus o nastartování vozu, při pohybu ve vozidle apod. Autoalarm se skládá z čidel, ústředny, ovládacích prvků a signalizačních zařízení. Vlastní sestava autoalarmu z uvedených komponentů je viditelná na obrázku 22. [24, 30, 70]



Obrázek 22: Autoalarm Jablotron CA-1803 BT ATHOS [25]

## Čidla

Slouží jako základní prvek autoalarmu. Pro dosažení dostatečné úrovně zabezpečení se ve vozidle často využívá větší množství rozdílných typů. Slouží pro monitorování stavu vozidla. Z hlediska jejich umístění se dělí na: [37, 70]

**Čidla plášťové ochrany** – slouží pro detekci narušení pláště, tedy vnější části vozidla. V závislosti na určení se používají čidla:

- Napětěová – reagují na náhlé napětěové změny, např. při pokusu o nastartování vozu, nebo při otevření dveří, kdy dojde k výraznému poklesu napětí.
- Otřesová – reagují na náraz, otřes nebo vibrace. Důležité je nastavení vhodné citlivosti z důvodu prevence planých poplachů, které mohou být vyvolány projíždějícím vozidlem nebo i poryvem větru. Využívá se dvoustupňové otřesové čidlo s analýzou signálů, které potlačuje vznik falešných poplachů. Pokud čidlo zaznamená pohyb, je zde časová prodleva, pro zjištění toho, zda se tento otřes bude opakovat, pokud je vyvolán náhodně a nedojde k opakování v daném časovém intervalu, poplach není vyhlášen.
- Kontaktní – reagují na otevření dveří, víka zavazadlového prostoru, víka palivového uzávěru, kapoty a střešního okna. Používají se spínače, jejichž detekce vniknutí do automobilu je jednoznačná. Poplach je vyhlášen buď připojením kladného pólu napájení vozidla na vstup ústředny, nebo připojením paralelních větví zabezpečovacího vstupu na kostru vozu.
- Na ochranu skleněných ploch – do této skupiny patří detektory tříštění skla, reagující na typický zvuk vzniklý při destrukci skla. [37, 70]

**Čidla prostorové ochrany** – aktivně vyplňují kabinový prostor signálem a v případě detekce pohybu spouští alarm. Využívá se dvou typů čidel:

- Ultrazvukových – umísťují se v úrovni horních rohů sloupků čelního skla. Výhodou je, že signál neproniká ven a nevyznačují se tedy falešnými poplasy. Opěrky hlav u předních sedadel mohou částečně narušit detekční schopnost, v čemž lze spatřovat jistou nevýhodu. Čidlo tohoto druhu je viditelné na obrázku 23.



**Obrázek 23: Ultrazvukový snímač [30]**

- Mikrovlnných – pracovní frekvence je vyšší, jsou tedy spolehlivější než ultrazvuková čidla. Je ve formě malé skříňky, jak je patrné na obrázku 24, která obsahuje vysílač i přijímač a je umístěna v palubní desce. Signál čidla prochází i přes přední sedačky, nedohází k rušení a tím pádem jsou vhodné i pro střežení zavazadlového prostoru. Signál však také proniká do blízkého okolí vozu a může dojít k tvorbě planých poplachů způsobených procházejícími lidmi. Z tohoto důvodu jsou čidla dvoustupňová, mohou tedy být nastaveny na dva hlídané okruhy (jeden je zaměřen na vnitřní prostor vozu, druhý na blízké okolí). [30, 37]



**Obrázek 24: Mikrovlnný snímač [30]**

### Náklonná čidla

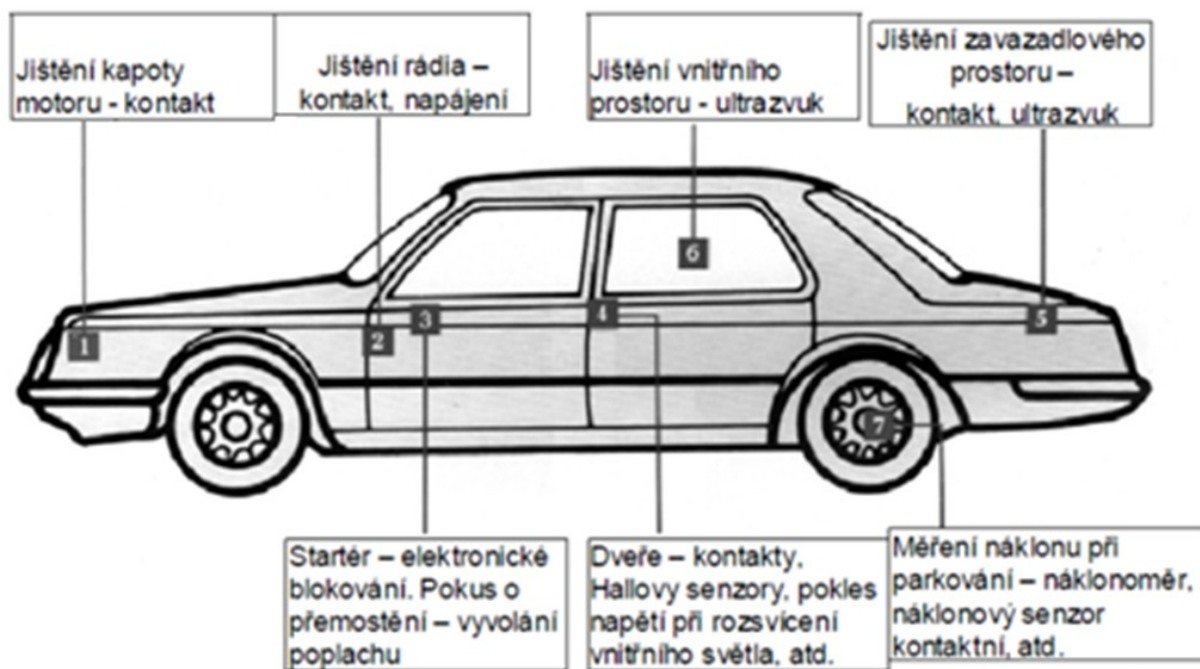
Slouží pro detekci nedovolené manipulace s vozidlem (zvedání heverem za účelem odcizení kol, nakládání na plošinu přepravního prostředku, snaha o odtahování vozidla apod.). Existují dva způsoby detekce založené na principu:

- Elektro-mechanickém – kapička rtuti v trubičce s kontakty je neustále snímána a případný náklon způsobí buď rozpojení, nebo spojení kontaktu.
- Elektronickém – využívají speciálních senzorů se schopností vyhodnocovat vychýlení vozu (viz obrázek 25). Signál je zpracováván procesorem čidla, který vyhodnocuje změnu vychýlení vozu v čase. Pokud pohyb trvá, dojde k vyhlášení poplachu. Jestliže dojde po krátkém časovém okamžiku k navrácení do původní polohy, dojde k vyresetování čidla z důvodu eliminace falešných poplachů. [30, 37, 70]



**Obrázek 25: Elektronické náklonné čidlo [50]**

Naznačení vhodného rozmístění čidel pro komplexní ochranu vozidla je viditelné na obrázku 26.



**Obrázek 26: Navržení vhodného rozmístění čidel [33]**

## Ústředna

Slouží jako mozek celého elektronického zabezpečení vozidla. Jsou na ni napojena jednotlivá čidla. V ústředně dochází k vyhodnocování signálu od čidel, pokud je zaznamenáno napadení vozu, nastane vyhlášení poplachu. Ústředna je napájena autobaterií, má také svůj záložní zdroj a může fungovat i v případě přerušení napájení. Instaluje se na těžce přístupných místech, zpravidla pod palubní deskou. [37, 70]

## Ovládací prvky

Může jím být např. skrytý vypínač, o jehož umístění si rozhoduje sám majitel, speciální či běžný klíč a kódový zámek, přičemž se jedná o levnější varianty. Na vyšší úrovni se nacházejí bezdrátové dálkové ovladače, které uvádějí autoalarm do režimu střežení/odstřežení. V současné době se drtivá většina autoalarmů vyrábí s dálkovými ovladači, které pracují s:

- Infračerveným signálem – obsahuje systém kódování. Nevýhodou je, že pro ovládání musí být uživatel v bezprostřední blízkosti vozu.
- Rádiovým signálem – rozšířenější systém s dosahem až 20 m. [37, 70]

Proti odhalení kódu ovladače je důležité, aby byly opatřeny účinnou ochranou, která tomu zabrání. Existuje několik způsobů jak překonat autoalarm. Nejčastěji využívanou je skenování, nebo též napodobování vyslaného signálu z ovladače. Během krátkého časového intervalu je možno vyslat statisíce signálů až dokud pachatel nenajde ten správný, pomocí něhož vyřadí autoalarm z funkce. Další možností je kód přímo nahrát. Pro ochranu před těmito způsoby odhalení kódu se využívá plovoucího kódu, který funguje na principu postupné změny kódové informace. [37, 70]

## Signalizační zařízení

Jakmile dojde k detekci případného pachatele, při pokusu o protiprávní čin, je důležité tuto informaci předat majiteli automobilu v co nejkratší možné době, což provádí:

- lokální signalizace – nejčastěji se využívá sirény, která má za úkol odradit pachatele od páchání protiprávní činnosti a upozornit případné svědky. Umisťuje se na těžce přístupných místech, nejčastěji v motorovém a kabinovém prostoru.
- dálková signalizace – provádí se prostřednictvím rádiových vln a to buď přímo majiteli vozu, nebo pověřené osobě. Používají se dva typy vysílačů: pager a Global

System for Mobile Communication (dále jen GSM) pager. První typ, je soupravou přenosného přijímače s radiovým vysílačem a anténou, který komunikuje v jednom směru. Při neoprávněném nakládání s vozidlem předává tuto informaci majiteli prostřednictvím kódovaného adresného signálu. Dosah pageru je do 2 km. GSM pager pak předává informaci až na 4 telefonní čísla a umožňuje také posílání poplachových Short Message Service (dále jen SMS). Výhodou je, že má prakticky neomezený dosah a umožňuje obousměrnou komunikaci. [37, 70]

## **Dílčí závěr**

Výhodou autoalarmu je, že se jedná o aktivní prvek, tím pádem může ihned při napadení signalizovat majiteli a taktéž přítomným osobám pokus o krádež vozidla. Nevýhodou je v případě autoalarmů, které nejsou vybavené záložním zdrojem jejich snadné překonání pouhým odpojením od autobaterie.

Problém představují systémy, montované neautorizovanými osobami. Alarmy takto instalované se projevují množstvím falešných poplachů. To způsobuje určitou apatii případných svědků. V horším případě pak sám majitel vozidla uzná za vhodné vlastní systém ani neuvádět do činnosti.

## **Systémy usnadňující identifikaci vozidla a jejich částí**

Účelem těchto systémů není zabránit pachateli v odcizení vozu, ale ztěžují pachateli jejich následný prodej a mnohonásobně zvyšují pravděpodobnost nálezu a navrácení vozu původnímu majiteli. Vozidla vybavená těmito systémy, se často stávají pro pachatele neatraktivními. Aplikací těchto systémů dojde k „znehodnocení“ automobilu pro zloděje. Do této skupiny se řadí: [70]

## **Systém bezpečnostního značení skel**

Pravděpodobnost odcizení vozidla se po jeho umístění značně snižuje, vzhledem k tomu, že pachatel by musel veškerá skla nahradit, což je finančně náročné. Skla navíc obsahují homologační značku s datem výroby shodným s datem výroby vozu, jak je patrné na obrázku 27. Snadno lze identifikovat, že se jedná buď o havarovaný, nebo odcizený automobil. Pro značení skel, se využívá pneumatického pískování nebo vyleptání. [45, 70, 90]

V současné době se využívá dvou variant bezpečnostního značení skel a to bezpečnostním kódem nebo Vehicle Identification Number (dále jen VIN) kódem. Druhá z variant – kódování VIN kódem má však určité výhody oproti bezpečnostnímu kódu. Jednou z nich je snadná identifikovatelnost vozidla, ze strany kontrolních orgánů. Dále pak jednoduché porovnání s dalšími VIN, vyznačeními na karoserii vozu a také s doklady od automobilu. Výhodou je i skutečnost, že není nutné vytvářet nové databáze, protože VIN obsahuje evidenční i pátrací databáze PČR. Výhodou systému bezpečnostního značení skel je cenová dostupnost a snadná proveditelnost vyleptání identifikátoru a to i naprostým laikem. Odpadá tak nutnost návštěvy specializovaného servisu. [45, 70, 90]



**Obrázek 27: Označení vozidla systémem bezpečnostního značení skel Cebia [44]**

### **Systém bezpečnostního značení pomocí mikroteček**

Princip spočívá v umístění unikátních identifikátorů na karoserii vozidla, které jsou nezaměnitelné. Identifikátory jsou v podobě speciálních samolepících kovových holografických etiket, které jsou viditelné na obrázku 28. Na další části vozidla jsou skrytě nastříkány holografické mikrotečky. Na jejich ploše je laserem vypálený bezpečnostní kód nebo VIN kód automobilu. Mikrotečky nelze odstranit, jsou smíchány se speciálním lakem, který je aplikovatelný na všechny povrchy. Pomocí nanášecí stříkací pistole je lak s mikrotečkami aplikován asi na třiceti viditelných i skrytých místech vozidla. [32, 46, 70]

Lak vykazuje dostatečnou odolnost vůči nejrozličnějším chemikáliím, vysokým i nízkým teplotám. K zaschnutí dochází přibližně po dvou hodinách. Lak s mikrotečkami je po zaschnutí průhledný a běžným okem neviditelný. Tečky vyniknou až pod ultrafialovým světlem. Kód uvedený na mikrotečkách je čitelný pod mikroskopem. Takto zabezpečené vozy jsou registrovány v databázi. [32, 46, 70]





**Obrázek 28: Holografické etikety systému AUTODOT OCIS [32]**

### **Označování motorových vozidel UV barvou**

Označování se provádí speciální ultrafialovou (dále jen UV) barvou v podobě požadovaného kódu, na takových místech, kde není možné, aby došlo k jeho odstranění. Při použití UV lampy je pak toto označení jasně viditelné, zároveň je odolné vůči umývání, dokonce i přelakování vozu, odstranitelné je pouze za předpokladu zničení podkladní vrstvy. Výhoda spočívá ve snadném a rychlém označení vozidla, které je odstranitelné pouze za využití destruktivních metod. Výhodou je také snadná identifikace vozidla, případně i jednotlivých dílů automobilu, vzhledem k tomu, že po aplikování dochází k registraci vozidla do evropské bezpečnostní databáze. Možné je označit i vlastní výbavu vozidla, jako např. autorádio, navigaci apod. Tento systém je v ČR dostupný pod názvem SELECTADNA. [58, 70]

### **Dílčí závěr**

Tyto pasivní způsoby zabezpečení nijak nebrání v odcizení vozu. Svůj účel však plní velice dobře, dle statistik dochází ke krádeži označených vozidel pouze zřídka. V případě, že potenciální pachatel uvidí vůz, jenž je označen některým z těchto systémů, s velkou pravděpodobností se poohlédne po jiném vozidle. Největší problém pro pachatele nastává v případě pokusu o prodej kradeného vozu, neboť je snadno identifikovatelný. Tím se pachatel vystavuje vysokému riziku odhalení a taktéž finančním ztrátám v případě snahy o odstranění jednotlivých identifikátorů, což je v některých případech neproveditelné.

## **Pokrádežové zabezpečovací systémy**

Vytvářejí podmínky pro co možná nejrychlejší navrácení vozu původnímu majiteli. Jejich účelem není aktivně zabezpečit vůz proti případnému pachateli, ale slouží pro včasnou lokalizaci vozidla, případně jeho zastavení na dálku vyřazením řídicí jednotky. Jedná se o pasivní prvek zabezpečení vozidla. [70]

## **Rádiový vyhledávací systém SHERLOG**

Účinný aktivní pozemní systém, který za využití celostátní radiové frekvence umožňuje vyhledávání odcizených vozidel, vzešel ze systému LO JACK. Systém je tvořen miniaturním vysílačem s vlastním záložním zdrojem. Vysílání signálu je odolné vůči rušení. K aktivaci systému dochází buď automaticky, ve chvíli kdy s vozidlem nakládá neoprávněná osoba, nebo je aktivován dálkově z centrálního operačního střediska. Vysílač začne bezprostředně po aktivaci vysílat unikátní alfanumerický kód, který je přiřazený chráněnému vozidlu. Ten je následně zachycen stacionární vyhledávací stanicí a prostřednictvím datových komunikačních cest je poslán do centrálního řídicího střediska. Signál je dekodován, čímž je zjištěno o jaký automobil se jedná, jeho lokalizace, směr a rychlost pohybu. V centrálním operačním středisku jsou veškeré informace prostřednictvím vzájemně propojené výpočetní techniky vyobrazeny na situačních mapách. Dle informací od operačního střediska, jsou naváděna vyhledávací vozidla firmy, případně též letouny, které vlastními mobilními lokalizátory za spolupráce s PČR naleznou odcizený vůz a to i v případě, že je ukrytý v podzemních prostorech. V současné době systém taktéž využívá signálů GSM a Global Positioning System (dále jen GPS), které budou detailněji rozebrány níže. Systém v závislosti na požadavcích trhu, existuje ve více verzích. Princip uvedeme v souvislosti s jednotlivými variantami:

- SHERLOG R – jedná se o nejjednodušší variantu, uživatelem není nijak ovládána. V případě, že majitel zaznamená odcizení vozu, ohlásí to na dispečink nebo PČR. Dojde k aktivaci vysílače kradeného automobilu a následné lokalizaci. Nevýhoda spočívá v tom, že systém se uvede v činnost až po oznámení majitelem, z tohoto důvodu dochází ke zbytečné časové prodlevě, což může ztížit nebo dokonce i zabránit lokalizaci vozidla. Je vhodné pro majitele vozů, kteří jej mohou pravidelně kontrolovat.
- SHERLOG RS – tato varianta je opatřena speciální elektronickou jednotkou, která funguje jako imobilizér a gravitačním senzorem, který zaznamenává veškerý

neoprávněný pohyb vozu. Oprávněný uživatel disponuje speciálním přívěškem s čipem, pomocí něhož je identifikován. Tímto způsobem je možné separovat oprávněné a neoprávněné užívání vozu a zamezit tak falešným poplachům. Pokud je zaznamenán, neoprávněný pohyb vozidla, je vyslán tísňový signál, na který reaguje centrální operační středisko.

- SHERLOG RSG – kombinuje rádiové a satelitní vyhledávání. Signály jsou vyhodnocovány přijímačem, na základě jejich porovnávání je určena aktuální poloha vozidla, která je přenášena pomocí sítě mobilních operátorů GSM. Tím pádem je zajištěna funkčnost na celém území Evropy. Systém se skládá ze satelitní jednotky, která je doplněna elektronickou řídicí jednotkou, která vyhodnocuje neautorizované nakládání s vozidlem. [38, 54, 59, 70]

Největší hrozbou pro pokrádežové systémy jsou rušičky, které zabraňují přenosu signálu z vysílače umístěného ve vozidle. Z tohoto důvodu byl vynalezen systém SHERLOG Security Car, který je vůči rušení odolný, neboť dokáže zdroj rušení zaměřit. Výkon rušičky musí být vyšší, než je výkon vysílače a zároveň se musí s kradeným vozem pohybovat, z tohoto důvodu se vyhledávací vozy zaměřují na signál vyslaný rušičkou. [38, 54, 59, 70]

### **Určení polohy na bázi GPS a/nebo GSM**

Na našem trhu existuje nespočet společností, které se zabývají právě dohledávací činností. Jako př. lze uvést: OKO2, CARLOC, NASEC, COBRA ONISYSTEM, DEFEND LOCATOR Garance, Autopatrol, CarNet, METASAT, REX a další využívající lokalizace vozidel na principu GPS, GSM nebo nejčastěji jejich kombinace.

### **Systém určení polohy na bázi GPS**

Princip spočívá ve využití sítě družic s radiovými vysílači, které ve stanovených časových intervalech vysílají určené signály. Čas je na všech družicích synchronizován, neboť vysílání je řízeno jednotným systémovým časem. Uživatel systému za využití přijímače pak měří přijetí signálu z jednotlivých družic. Pro určení polohy musí přijímač změřit zdánlivou vzdálenost minimálně ke třem družicím. Přijímač musí přijmout informaci o poloze družic, kterou družice vysílají spolu s dálkoměrnými signály. Na základě těchto údajů je možné vypočítat polohové souřadnice uživatele. [52, 53]

Systému GPS se ve velké míře využívá právě pro lokalizaci odcizených vozidel. V současné době se jedná o nejmodernější a nejpresnější systém. Skládá se ze tří částí:

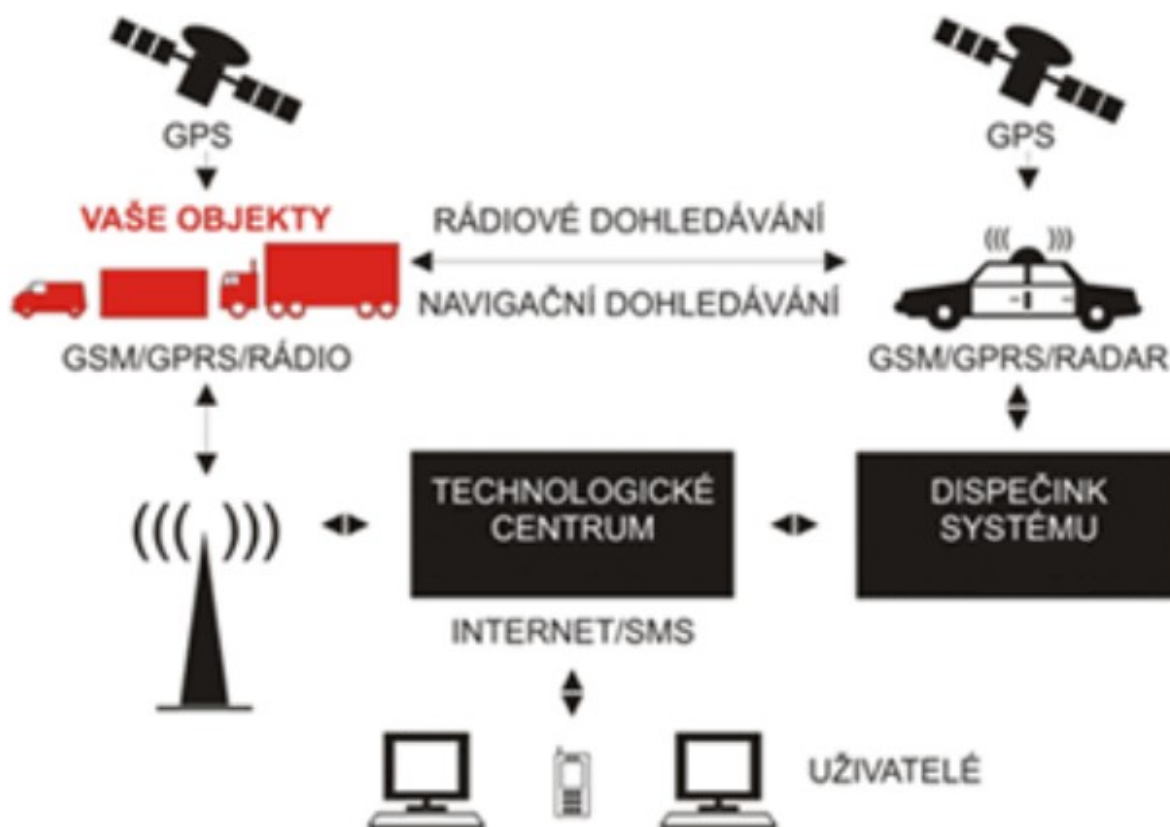
- Zjišťování polohy – GPS přijímačem, který je umístěn ve voze. Ten prostřednictvím informací získaných od družic vypočítává v určitých časových intervalech polohu vozidla v zeměpisných souřadnicích, nadmořskou výšku, rychlost apod. Tyto informace jsou následně předávány vyhodnocovací jednotce, která zobrazuje pohyb automobilu v reálném čase.
- Přenos dat – využívá se dvou variant: lokální a globální. Lokální přenos dat probíhá prostřednictvím GSM sítě. Výhodou je dobré pokrytí celého území Evropy. Nevýhodou je, že nemá požadovanou úroveň spolehlivosti. Globální přenos využívá komunikace satelitní.
- Zpracování dat – je prováděno v rámci centrálního dispečerského pracoviště, které mimoto slouží k jejich grafickému znázornění v reálném čase. [52, 53, 70]

### **Systémy určení polohy na bázi GSM**

Technické možnosti sítě GSM vlivem velkého množství vysílacích stanic umožňují lokalizovat polohu s přesností několika stovek až desítek metrů. Existují dva způsoby využití systému:

- Lokalizace polohy mobilního telefonu – telefon komunikuje se základnovou vysílací stanicí. Komunikace probíhá ve stanovených intervalech. Základová vysílací stanice kontroluje prodlevu v komunikaci, čímž je schopna zjistit vzdálenost od telefonu.
- Lokalizace odcizených vozidel – u těchto systémů může majitel vozidla získávat informace týkající se stavu a aktuální polohy vozidla odesláním kontrolní SMS zprávy. Zařízení je možné doplnit o mikrofonní modul za účelem odposlechu ve vozidle. Má vysokou úroveň spolehlivosti, je vybaveno vlastním záložním systémem. [52, 53, 70]

Princip jednotlivých systémů různých provozovatelů dostupných na našem trhu je prakticky totožný, jak je možno vidět na obrázcích 29 a 30.



Obrázek 29: Schéma střežení automobilů, za využití GPS a GSM [62]



Obrázek 30: Princip systému BMW pro vyhledávání vozidel [12]

## **Dílčí závěr**

Výhodu těchto systémů je možnost snadného dohledání vozidla v řádu několika hodin. Jedná se o výhodný způsob zabezpečení vozidla zejména pro majitele, kteří nevyužívají svůj vůz pravidelně a nemají každodenní přehled o jeho stavu. Společnosti provozující tyto systémy uvádějí až 98% úspěšnost navrácení kradeného vozidla původnímu majiteli. Další výhodou systému je, že může být vybaven detektory nárazu a v případě dopravní nehody může ihned zmobilizovat potřebnou pomoc, jak je patrné na obrázku 30.

Nevýhodou je skutečnost, že jinak nezabraňují vlastní krádeži vozidla, opomenuli psychologický efekt, který tyto systémy v případě upozornění formou nálepky zcela jistě vykazují. Další nevýhodou je možnost rušení vysílaného signálu, důležitého pro dohledání vozidla. Vhodné je využít, především pro prevenci vykradení vozu a odcizení jeho součástí i jiný z výše uvedených prvků zabezpečení vozidla.

## 5 Statistické údaje protiprávních činů

Jednu čtvrtinu celkové kriminality a přes 30 % veškeré majetkové trestné činnosti tvoří krádeže automobilů, vloupání se do vozidel a také krádeže odnímatelných automobilových součástí. Obchod s odcizenými vozidly je podle odhadů třetí nejlukrativnější trestnou činností – hned po obchodu s narkotiky a obchodování s lidmi. [8, 13]

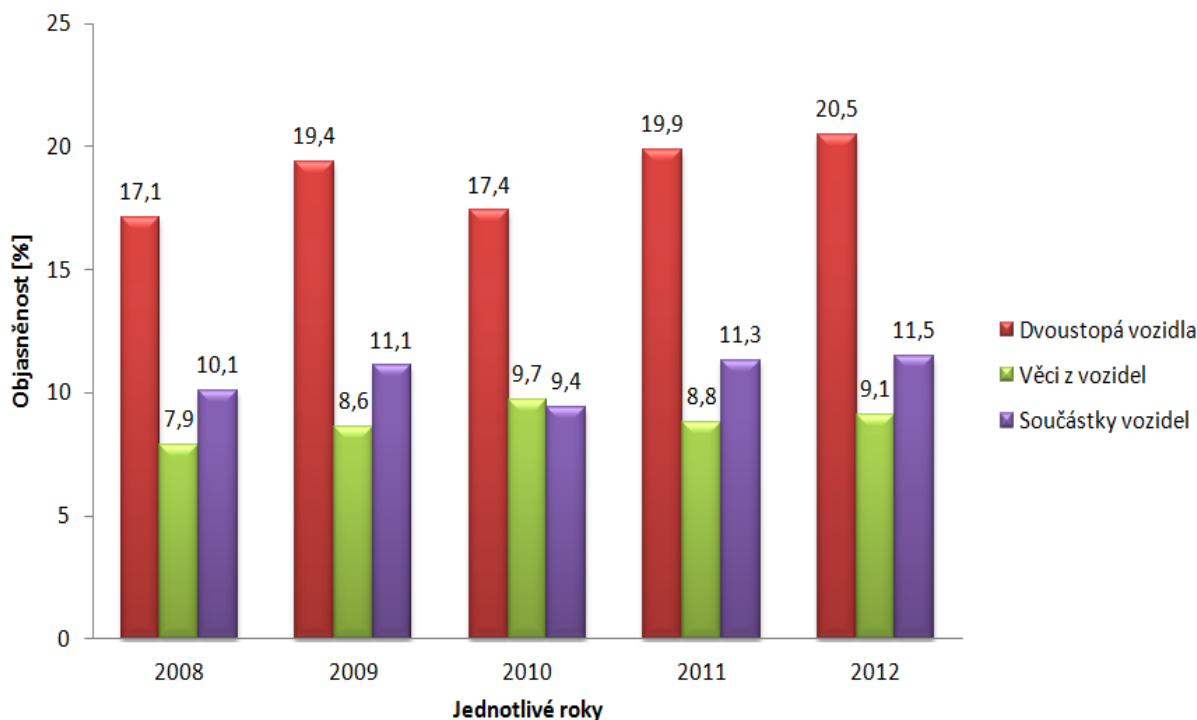
### 5.1 Objasněnost krádeží

V ČR je velký problém s objasněností těchto protiprávních činností, což je přehledně viditelné v následující tabulce 1 a grafu 1.

**Tabulka 1: Objasněnost krádeží [36], vlastní zpracování**

Rok	Dvoustopá vozidla [%]	Věci z vozidel [%]	Součástky vozidel [%]
2008	17,1	7,9	10,1
2009	19,4	8,6	11,1
2010	17,4	9,7	9,4
2011	19,9	8,8	11,3
2012	20,5	9,1	11,5

**Objasněnost krádeží**



**Graf 1: Objasněnost krádeží [36], vlastní zpracování**



Procentuelně se objasněnost u odcizených dvoustopých vozidel v ČR pohybuje v rozmezí 17,1–20,5 %, přičemž se samozřejmě každým rokem toto číslo mění (viz graf č. 1). Vzhledem k ostatním evropským státům je tato bilance velmi žalostná. Pro představu, např. u skandinávských zemí je objasněnost okolo 90 %, v Německu, Rakousku i Polsku je to více než 50%. Z tohoto hlediska se ČR pohybuje v rámci Evropské unie (dále jen EU) na nejnižších příčkách. Největším problémem jsou organizované skupiny, které mají krádeže aut, jejich výbavy a součástek, za svou živnost. PČR je zahlcena množstvím registrovaných trestných činů a nestihá tak vyšetřovat jednotlivé krádeže. Její činností je pak spíše jen evidování odcizených automobilů. Se svými vozidly se setkává zpravidla jen jedna třetina poškozených. Nutno zmínit, že automobily bývají často poničené, bez některých dílů apod. [2, 36]

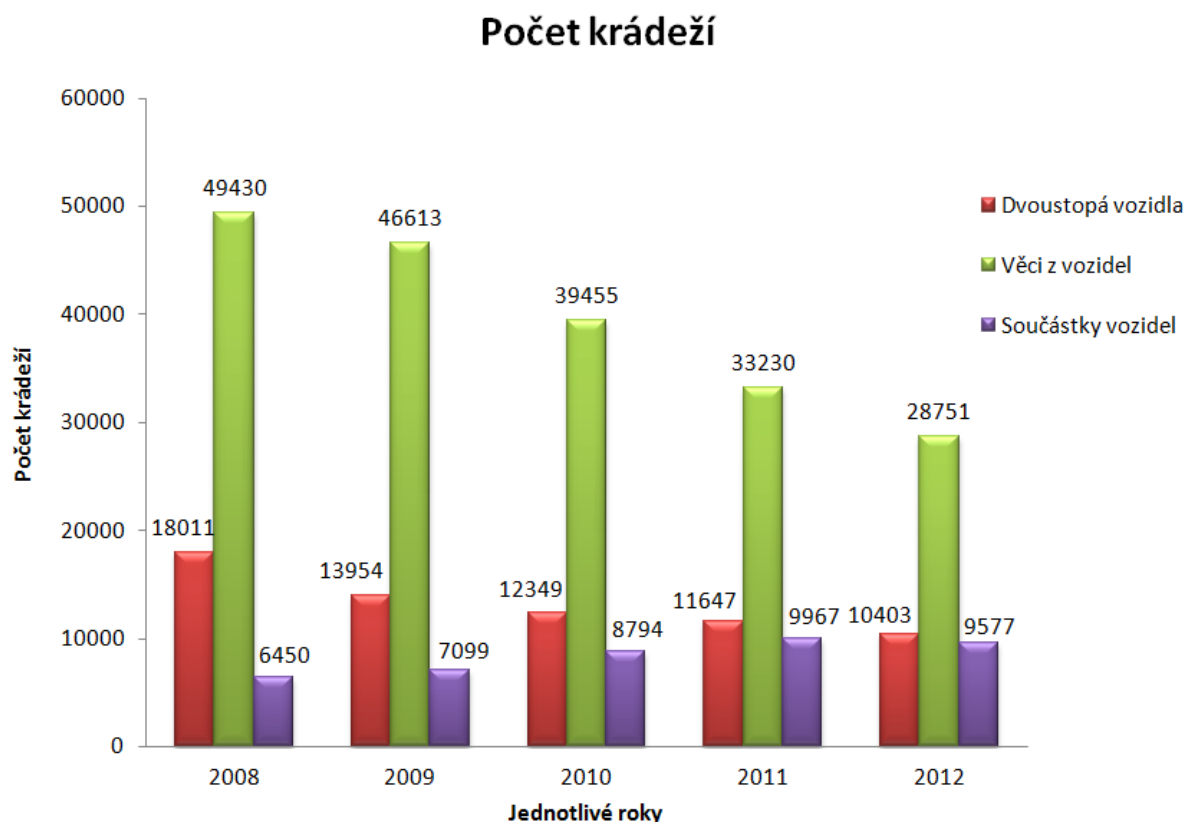
Kladně lze hodnotit více než tři procentní nárůst objasněnosti krádeží od roku 2008. Nicméně problém představuje objasněnost ostatní trestné činnosti spojené s automobily. Pochopitelné je, že jak věci odcizené z vozidel tak i kradené součástky jsou obtížné dohledatelné. Je nutné dbát právě na prevenci, např. parkovat vůz na zabezpečených místech a v neposlední řadě si uvědomit fakt, že vozidlo není trezorem. Nechávat drahé věci ve vozidle je velice riskantní a zbytečně tím dochází k upoutání zájmu potenciálního pachatele. [2, 36]

## 5.2 Počet krádeží

Vše se však odvíjí od množství spáchaných trestných činů, které jsou obsahem v tabulky 2 a grafu 2.

**Tabulka 2: Množství krádeží [36], vlastní zpracování**

Rok	Dvoustopá vozidla	Věci z vozidel	Součástky vozidel
2008	18011	49430	6450
2009	13954	46613	7099
2010	12349	39455	8794
2011	11647	33230	9967
2012	10403	28751	9577



**Graf 2: Počet krádeží [36], vlastní zpracování**

Z grafu 2 je patrné, že za posledních 5 let došlo k výraznému poklesu množství odcizených automobilů a to téměř na polovinu. Graf 2 bohužel jednoznačně znázorňuje určitý příbytek odcizených součástek. [36]

Existuje celá řada scénářů, jak se s odcizenými vozidly nakládá.

#### 5.2.1 Legalizace vozidla

Objektem pachatelů jsou jak vozidla luxusnější, pohybující se v řádu několika milionů Kč, tak i vozy méně atraktivní. Luxusní vozy jsou nejčastěji ihned převáženy do zahraničí a dříve než majitel stačí oznámit PČR danou událost je jeho vůz i s falešnými doklady za hranicemi. Toto je dáno především vysokým rizikem odhalení, neboť tato vozidla jsou velmi často snadno identifikovatelná. Krádeže probíhají nejčastěji na objednávku. Automobil je ponechán v celku, identifikačně však dojde k jeho úpravě a provozován je pod novou identitou. Oproti rozebrání vozidla na součástky představuje tento způsob naložení s autem, větší riziko odhalení původní identity. Pro zajištění bezproblémového provozu odcizeného automobilu, je nezbytné provést jeho identifikační očištění. Tím je myšleno předělání jak identifikačních znaků v dokladech, tak i úprava provedení a vzhledu

vozidla (např. výměnou interiérových doplňků, sedadel, ráfků, přelakování vozu, apod.). [2, 8]

Oprava bourané karoserie, byla dříve prováděna rovnáním, vyklepáváním, následným tmelením a posléze lakováním. V dnešní době je praxe taková, že se celý poškozený díl vozidla odřízne a nahradí součástí z jiného vozidla, což šetří čas i peníze. Tímto způsobem, pak mohou být rychle a snadno přeneseny díly s označením VIN bouraného, tedy legálního vozidla do automobilu kradeného. Provést novou registraci vozidla je možné hned třemi možnými způsoby:

- Nahrazení původních identifikátorů z jiného vozidla. Místo s ražbou VIN kódu se přenese např. z poškozeného do kradeného vozidla.
- Změna původních identifikačních znaků vozidla, např. přeražením VIN kódu. Na základě padělaných dokladů, je pak provedena registrace nová.
- Nahrazení původního VIN kódu, tzv. úředním číslem, které je přidělováno, pokud dojde ke zničení dílu karoserie obsahující identifikátor např. při dopravní nehodě a pozdější opravě. [78]

### **5.2.2 Využívání vozidel na náhradní díly**

Další velkou položku v oblasti odcizených vozidel tvoří méně atraktivní automobily, u nichž je značná poptávka po náhradních součástkách. Vozidla jsou během několika hodin rozebrána na náhradní díly a rozprodána do nejrůznějších neakreditovaných autoservisů a autoopraven. Co se týče náhradních dílů, v ČR jsou velice žádané starší vozy značky Škoda, což je způsobeno hned několika faktory. Prvním z nich je snadná dostupnost týkající se jak množství vozidel této značky na našich silnicích, tak i jejich způsobu zabezpečení. Dalším faktorem je poptávka a odbyt takto získaných náhradních dílů, protože mnozí motoristé využívají služeb neautorizovaných autoopraven, které ve velkém odkupují kradené autodíly. Jedná se o tzv. začarovaný kruh. Kradené náhradní díly jsou v neznačkových autoopravnách vysoce oblíbené, což je dáno jejich prvovýrobní kvalitou. Automobil demontovaný na jednotlivé díly svým způsobem zaniká a tím pádem dochází k odstranění hlavního důkazu. Snadno identifikovatelné díly jsou zničeny nebo identifikačně očištěny. Právě z důvodu obtížného dohledání důkazních materiálů, je tento způsob krádeže vozů u pachatelů velice oblíbený a také rozšířený. Další výhodou pro pachatele je, že nemusejí obtížně shánět nové identifikátory pro zlegalizování vozidla. [55]

### 5.2.3 Fingované krádeže

V dnešní době dochází také k růstu počtu pojistných podvodů, tzv. fingovaných krádeží. Fingovaná krádež vozidla je PČR a posléze i pojišťovně ohlášena jako opravdová. Dostupné zdroje uvádí, že ze všech nahlášených krádeží automobilů je 30 až 40 % fingovaných, což je nepochybně alarmující číslo. Z toho důvodu je nutné před samotným započítáním pátrání prověřit zda jde opravdu o krádež vozidla. Oklamání pojistitele v souvislosti s odcizením automobilu je možné hned několika způsoby, jako př. lze uvést:

- Při spolupráci se zaměstnanci pojišťovny je možné pojistit pouze doklady od vozidla, přičemž automobil, jako takový je už dávno prodán či zničen.
- Další možnost spočívá ve vypůjčení vozidla v zahraničních autopůjčovnách, jeho převozu do ČR, kde je následovně zaregistrováno a pojištěno za využití nepravých dokladů. Poté je navraceno zpátky do zahraničí a v ČR nahlášeno jako odcizené.
- Dojde k nahlášení krádeže, přičemž vozidlo je prodáno samotným majitelem na náhradní díly.
- Prodání vozidla do zahraničí a následné nahlášení krádeže,
- Vrak, využitelný pro získání nové identity shodného automobilu je dovezen ze zahraničí. Dojde k přenesení identifikátorů, pojištění vozidla a k jeho prodeji do zahraničí, v ČR je však ohlášena jeho krádež. [36, 55]

Tyto způsoby oklamání pojistitele je možno kombinovat a dále rozvíjet, neboť pachatelé jsou mnohdy nevyzpytatelní a velice kreativní. Situace, které jsou výše uvedené, jsou trestným činem a to konkrétně pojistným podvodem. [55]

### 5.2.4 Aspekty pro výběr zkoumaných vozidel

Pravidlem je, že vozy střední třídy bývají nejčastěji určeny především pro trh domácí. Je to dáno tím, že tyto vozidla nejsou až tak ojedinělá a lze je snadněji legalizovat. Automobily vyšší třídy jsou spíše exportovány do zahraničí, což je způsobeno zvýšeným zájmem a poptávkou po vozidlech tohoto druhu převážně ve východoevropských lokalitách. Tyto vozy jsou z důvodu zvýšené poptávky kradeny přímo na objednávku, přičemž se nejčastěji jedná o novější typy vozidel značky Škoda, Audi, VW a BMW v luxusních verzích. [2, 51]

V největším měřítku se tato trestná činnost projevuje v oblastech s nejvyšší koncentrací lidí a s největším množstvím osobních motorových vozidel na km<sup>2</sup>. V rámci ČR se jedná především o Prahu. Důležitým faktorem je místo zaparkování vozu. Na odlehlých, klidných a málo frekventovaných místech je pravděpodobnost odcizení vozidla daleko vyšší, nežli tomu je u osvětlených, frekventovaných a monitorovaných parkovacích míst. V případě parkování na odlehlých místech dáváme případnému pachateli dostatek klidu a času pro překonání zabezpečovacího systému vozidla. Problémem je, že zloději a zvláště pak výše zmiňované organizované skupiny přicházejí se stále sofistikovanějšími způsoby překonávání zabezpečovacích systémů a mnohdy jsou v tomto ohledu daleko před samotnými výrobci osobních motorových vozidel. [2, 51]

Z toho vyplývá, že je na každém z nás jakým způsobem svůj vůz hodlá ochránit. To, jaký z bezpečnostních prvků, které dnešní trh nabízí, vybrat, je velice komplikované a individuální z hlediska využívání a provozu vozidla. Jiným způsobem se zabezpečí vozidlo, které provozujeme v Praze a parkujeme nejčastěji na veřejných parkovištích a jiným způsobem vozidlo, jehož majitel žije na venkově a dopravní prostředek parkuje ve své garáži. Místo bydliště a provozu automobilu má na krádež největší vliv. [2]

Svou roli také hraje značka vozu. Podle počtu odcizených aut logicky vede značka Škoda (viz Tabulka 3), neboť jich je v ČR největší koncentrace. Pokud se však vypočítá pravděpodobnost, že auto bude ukradeno, z továrních značek pohybujících se na českých silnicích vede Audi (je ukraden každý 74. vůz), následován volkswagenem (každý 77. vůz) a třetí místo obsadila značka BMW (každý 87. vůz). Co se týče vozidel značky Škoda, předmětem odcizení je pak každý 110. vůz. [51]

**Tabulka 3: Nejčastěji kradené tovární značky [36], vlastní zpracování**

<b>Tovární značka</b>	<b>Počet odcizených vozidel v roce 2011</b>
<b>Škoda</b>	4092
<b>VW</b>	698
<b>Ford</b>	542
<b>Renault</b>	500
<b>Peugeot</b>	279
<b>Audi</b>	276
<b>Opel</b>	235
<b>BMW</b>	213
<b>Fiat</b>	204
<b>Mercedes</b>	199
<b>Seat</b>	165
<b>Citroen</b>	139

Je zřejmé, že v čele tabulky 3 figuruje právě tovární značka Škoda, na další příčce se nachází VW a z důvodů již zmíněných se zloději zaměřují na tovární značky Audi a BMW.

Následující tabulka 4 udává počet odcizených modelů tovární značky Škoda. Vrchol tabulky obsadil snad nejúspěšnější model tovární značky Škoda – Octavia. Také z tohoto důvodu se Škoda Octavia stává předmětem mého dalšího zkoumání.

**Tabulka 4: Počet ukradených vozidel značky Škoda [36], vlastní zpracování**

<b>Model</b>	<b>Počet [ks]</b>
<b>Octavia</b>	1905
<b>Fabia</b>	971
<b>Favorit</b>	375
<b>Felicia</b>	282
<b>Forman</b>	145
<b>Superb</b>	117

Tabulka 5 uvádí počty odcizených automobilů jednotlivých továrních značek. Do popředí se dle statistik pojišťoven, co se pravděpodobnosti odcizení týče, dostávají značky Audi, VW a BMW. Množstvím odcizených vozidel však stále vede automobilka Škoda.



**Tabulka 5: Počet odcizených a registrovaných vozidel od roku 1992 do roku 2002 [13]**

značka/rok	1992	1994	1996	1997	1999	2000	2001	2002	počet registrovaných aut 2002	počet ukradených na 1000 registrovaných
Audi	624	1262	868	903	1168	1189	1186	1176	32642	36,02
Mercedes	416	1130	489	651	830	851	731	828	30763	26,91
VW	1333	1776	1872	1866	2224	2469	2803	3158	140116	22,53
BMW	282	1100	676	679	698	634	525	543	27608	19,66
Peugeot	282	1092	1026	1417	1614	1468	1184	1465	141071	10,38
Fiat	681	1297	1008	1292	1491	1217	1238	1666	171145	9,73
Renault	172	614	950	1275	1496	1150	1049	1382	155174	8,90
Ford	341	762	740	792	982	1003	945	1032	187051	5,51
Škoda*	2350	2970	10544	11063	9320	8229	7868	9227	1798569	5,13
Opel	223	441	442	471	757	822	611	799	163368	4,89

## 6 Identifikace aktiv

Při stanovení hodnoty aktiv vycházím z ceny nového vozidla. V rámci bakalářské práce se zaměřuji na tovární značky Škoda, Audi, BMW, a VW. Konkrétní modely byly vybrány na základě statistických údajů. Všechny tyto tovární značky spadají do koncernu VW. Následující tabulka 6 uvádí ceny konkrétních vozidel dle dostupných ceníků a katalogů.

**Tabulka 6: Stanovení hodnoty aktiv [1, 12, 65, 72], vlastní zpracování**

<b>Tovární značka</b>	<b>Model</b>	<b>Motorizace</b>	<b>Hodnota aktiv [Kč]</b>
<b>Škoda</b>	Octavia	2.0 TDI/103 kW	581 900
<b>VW</b>	Passat	2.0 TDI/103 kW	744 900
<b>Audi</b>	A 5	2.0 TDI/105 kW	909 300
<b>BMW</b>	520d	2.0 TDI/105 kW	1 085 000

Při výběru všech modelů byla dodržena určitá provázanost, co se týče motorizace i výbavy jednotlivých automobilů.

## 7 Analýza rizik

Před vlastním návrhem zabezpečovacích systémů je důležité provést analýzu rizik, pro zjištění nejvíce závažných příčin spojených s protiprávními činy páchanými na motorových vozidlech. Prvním krokem při posuzování rizik je identifikace příčin problémových stavů a jejich následná verifikace za využití analytických metod. [39, 63]

Dalším podstatným bodem je výběr vhodné metody se zaměřením na řešenou problematiku. Následuje stanovení důsledků a jejich pravděpodobnosti, poté je třeba vyhodnotit rizika s ohledem na priority a účel. Důležitým krokem je přijetí opatření pro minimalizaci nejvíce závažných rizik a docílení akceptovatelné úrovně. Rizika by se měla snižovat na takovou úroveň, dokud se výdaje spojené se snižováním rizik stávají neúměrné s daným omezením rizika. Z ekonomického hlediska by prostředky vynaložené na snižování rizik měly být úměrné hodnotě aktiv, přičemž se dle principu ALARA doporučuje, aby se pohybovaly ve výši 10 % ve výjimečných případech až 15 % hodnoty aktiv. [39, 63]

Pro řešení rizika spojeného s trestnou činností, páchanou na dvoustopých osobních motorových vozidlech definovaných továrních značek, byl zvolen postup, který je znázorněn na obrázku 31.



**Obrázek 31: Blokové schéma analýzy protiprávních činů [39], vlastní zpracování**

Metody použité pro analýzu rizik osobních motorových vozidel:

- Ishikawův diagram – prováděn pomocí identifikace jednotlivých příčin vedoucích k následku, zahrnuje identifikaci zdrojů rizik a ohrožení v podobě grafického modelování rizik.
- FMEA – vyznačuje se přesnějším výpočtem rizika z frekvence výskytu hrozby, jejího dopadu a odhalitelnosti,
- Metoda souvztažnosti – slouží pro identifikaci vzájemných vazeb mezi jednotlivými riziky.
- Metoda párového srovnání (Fullerova metoda) – využívá se pro stanovení významnosti kritérií, vzájemným porovnáváním dvojic stanovených kritérií. [21, 56, 61, 64]

## 7.1 Ishikawův diagram příčin a následků

Pro identifikaci rizik spojených s krádeží a poškozením vozidla, jeho vykradením a také odcizením součástí, byl použit Ishikawův diagram příčin a následků. Lze se setkat s názvem „diagram rybí kosti“, čemuž odpovídá jeho vzhled. Vychází z myšlenky, že každý následek (problém) má svou příčinu nebo kombinaci příčin. Umožňuje systematický popis všech možných příčin daného problému. Hlavní přínos tkví v přehledném a strukturovaném zaznamenání nejpravděpodobnějších příčin, které by mohly vést k definovaným následkům. [61]

Ishikawův diagram poškození nebo krádeže vozidla je z důvodu přehlednosti uveden v příloze 3. Díky Ishikawovu diagramu byla identifikována rizika, spojená s poškozením, vykradením či krádeží vozidla nebo jeho součástí. Identifikování nejvýznamnějších rizik je provedeno v rámci semikvantitativních analýz.

## 7.2 Analýza FMEA

Metoda analýzy možných vad a jejich následků, Failure Mode and Effect Analysis (dále jen FMEA), má postup založený na rozboru způsobů selhání a jejich následků, který umožňuje hledání dopadů a příčin na základě systematicky a strukturovaně vymezených selhání zařízení. Jedná se o semikvantitativní metodu, sestavuje tabulku příčin poruch a jejich následků. Může být použita pro identifikování jednoduchých poruch, které mohou vést až k havárii. Vychází ze třech parametrů, které slouží pro výpočet výsledného rizika:

- S (Severity) – závažnost.
- O (Occurrence) – četnost neboli pravděpodobnost vzniku a existence rizika.
- D (Detection) – míra odhalitelnosti daného rizika. [21]

Výsledná míra rizika je dána součinem těchto tří parametrů, jejichž rozsah je definován v tabulce 7.

$$R = S \cdot O \cdot D \quad (1)$$

Rizika jsou rozdělena do subsystémů, které se zaznamenávají do tabulky. Rizika byla číselně ohodnocena parametry S, O, D podle tabulky 7 a následně byla vypočtena výsledná míra rizika R. [21]

**Tabulka 7: Parametry metody FMEA [63], vlastní zpracování**

<b>R</b>	<b>Výsledná míra rizika</b>	<b>O</b>	<b>Pravděpodobnost vzniku rizika</b>
<b>0-3</b>	Bezvýznamné riziko	<b>1</b>	Nahodilá, velice nepravděpodobná rizika
<b>4-10</b>	Akceptovatelné riziko	<b>2</b>	Spíše nepravděpodobná rizika
<b>11-50</b>	Mírné riziko	<b>3</b>	Nepravděpodobná, reálná hrozba rizika
<b>51-100</b>	Nežádoucí riziko	<b>4</b>	Velmi pravděpodobná rizika
<b>101-125</b>	Nepřijatelné riziko	<b>5</b>	Trvalá hrozba rizika
<b>S</b>	<b>Závažnost následků</b>	<b>D</b>	<b>Odhalitelnost rizika</b>
<b>1</b>	Malý delikt, malá škoda	<b>1</b>	Riziko odhalitelné v době jeho spáchání
<b>2</b>	Větší delikt, větší škoda	<b>2</b>	Snadno odhalitelné riziko během pár minut
<b>3</b>	Střední delikt, střední škoda	<b>3</b>	Odhalitelné riziko do jednoho dne
<b>4</b>	Těžký delikt, vysoká škoda	<b>4</b>	Nesnadno odhalitelné riziko (den a více)
<b>5</b>	Závažný delikt, závažná škoda	<b>5</b>	Neodhalitelné riziko

Výsledná míra rizika je stanovena v intervalu 0 až 125. Pro dosažení zvýšení bezpečnosti a zpřísnění rizik jsou hodnoty jednotlivých indexů voleny mírně nadsazené. Po ohodnocení všech identifikovaných rizik a zjištění jejich výsledné míry rizika, bylo provedeno za využití Paretova principu 80/20 oddělení podstatných rizik řešeného problému, od rizik méně podstatných. Analýza proběhla nejprve postupným výpočtem míry rizika identifikovaných rizik, jejíž součet tvoří 100 %. Následně byla přiřazena všem identifikovaným rizikům procentuální vyjádření, tzv. kumulativní četnost. V závislosti na výsledné hodnotě byla rizika uspořádána od nejvyšších hodnot po ty nejnižší. Na základě významnosti jednotlivých rizik jsem vykreslil diagramy a Lorenzovu křivku. Jako nepřijatelné

byla stanovena rizika, která spadají do limitu 80 % a pro ně je nutno přijmout adekvátní opatření, která budou uvedena v následující části práce. Ostatní rizika jsou považována za přijatelná a není tedy nutno kvůli nim specifikovat a následně i realizovat opatření pro jejich minimalizaci či úplné odstranění. Výsledek analýzy obsahuje grafické znázornění míry rizika, za účelem přehledného vyjádření závažnosti jednotlivých rizik. [63]

### 7.2.1 Rizika poškození nebo krádeže vozidla

Tato analýza navazuje na Ishikawův diagram, pomocí kterého jsem identifikoval rizika spojená s poškozením či krádeží dvoustopého osobního motorového vozidla, jež jsou uvedené v tabulce 8.

**Tabulka 8: Rizika vypočítaná metodou FMEA, zdroj: vlastní**

Č.	Subsystém	Identifikovaná rizika	S	O	D	R
1	Krádež součástek	Krádež kufrových dveří	3	1	2	6
2		Krádež kapoty	3	1	2	6
3		Krádež předních dveří	3	1	2	6
4		Krádež zadních dveří	3	1	2	6
5		Krádež poklice	1	5	2	10
6		Krádež kol	3	5	2	30
7		Krádež antény	1	5	2	10
8		Krádež zadního skla	2	1	2	4
9		Krádež předního skla	2	1	2	4
10		Krádež rezervního kola	2	4	3	24
11		Krádež náradí	1	4	3	12
12		Krádež stěračů	1	5	2	10
13		Krádež víka od nádrže	1	5	2	10
14		Krádež brzd	3	1	2	6
15		Krádež motorových součástek	4	1	2	8
16		Krádež tažného zařízení	2	1	2	4
17		Krádež vnějších zpětných zrcátek	1	5	2	10
18		Krádež zadních světlometů	2	2	2	8
19		Krádež předních světlometů	3	3	2	18
20		Krádež střešního boxu	3	4	2	24
21		Krádež zadního nárazníku	3	1	2	6
22		Krádež konstrukce střešního nosiče	1	4	2	8
23		Krádež předního nárazníku	3	1	2	6



Č.	Subsystém	Identifikovaná rizika	S	O	D	R
24	Krádež věcí	Krádež pohonných hmot	3	5	2	30
25		Krádež interiérových doplňků	1	3	2	6
26		Krádež věcí ze zavazadlového prostoru	4	5	3	60
27		Krádež airbagů	2	2	2	8
28		Krádež věcí z kabinového prostoru	4	5	3	60
29		Krádež autorádia	3	5	2	30
30		Krádež navigace	3	5	2	30
31		Krádež věcí ze střešního boxu	2	4	3	24
32		Krádež dokladů	3	4	2	24
33	Krádež vozidla	Odstranění systémů usnadňující identifikaci automobilů	5	3	3	45
34		Překonání mechanicko-elektrického zabezpečovací zařízení	5	3	3	45
35		Překonání pokrádežového zabezpečovací zařízení	5	3	3	45
36		Překonání mechanického zabezpečovacího zařízení	5	3	3	45
37		Nezamčení zámek a nevyužití zabezpečovacího systému	5	5	4	100
38		Odcizení, ztráta nebo zkopírování klíče od vozidla	5	5	5	125
39		Překonání elektronického zabezpečovacího zařízení	5	3	3	45
40		Dobrovolné opuštění nastartovaného vozidla	5	5	2	50
41		Vylákání řidiče z vozidla v důsledku defektu	5	5	2	50
42		Násilné zastavení vozidla a jeho odcizení	5	5	2	50
43		Odtažení nebo naložení vozidla	5	5	2	50
44	Poškození vozidla	Úmyslné poškození skel	2	3	2	12
45		Úmyslné poškození karoserie	2	3	2	12
46		Úmyslné poškození laku	2	3	2	12
47		Úmyslné poškození pneumatik	1	3	2	6
48		Úmyslné poškození ráfků kol	2	2	2	8
49		Úmyslné poškození vnějších zpětných zrcátek	1	3	2	6
50		Úmyslné poškození předních světlometů	3	2	2	12
51		Úmyslné poškození zadních světlometů	2	3	2	12
52		Úmyslné poškození antény	1	3	2	6
53		Úmyslné poškození střešního boxu	2	3	2	12
54		Úmyslné poškození víka od nádrže	1	3	2	6

Grafické vyjádření míry rizika a kumulativní četnosti jsou uvedeny v příloze 4. Výsledná nepřijatelná rizika, spadající do limitu 80 %, jsou obsahem výše uvedené tabulky s červeně zvýrazněnými hodnotami výsledné míry rizika. Rizikům dosahující míry rizika rovné 18 a výš, je nutné věnovat dostatečnou pozornost. Z toho důvodu budou předmětem zkoumání pomocí metody souvztažnosti.

### 7.2.2 Rizika překonání zabezpečovacích prvků

Další analýzy FMEA jsem využil pro zjištění nejvíce a nejméně účinných zabezpečovacích zařízení vozu. V rámci této analýzy bylo provedeno vyhodnocení zabezpečovacích prvků, které jsem identifikoval v rámci teoretické části práce, z tohoto důvodu nebylo nutné využití Ishikawova diagramu.

**Tabulka 9: Rizika překonání zabezpečovacích prvků vypočítaná metodou FMEA, zdroj: vlastní**

Č.	Kategorie zabezpečení	Riziko překonání daných prvků zabezpečení	S	O	D	R
1	Mechanická zabezpečovací zařízení	Dveřní zámky	5	5	5	125
2		Spínací skříňka	5	5	5	125
3		Blokovací tyče a páky volantu	4	5	4	80
4		Bezpečnostní tyče na zajištění volantu společně s pedály	4	5	4	80
5		Bezpečnostní zámky pedálů	4	5	4	80
6		Blokovací tyče řadicí páky a parkovací brzdy	4	5	4	80
7		Rámový zámek kola vozidla	4	4	4	64
8		Pojistné šrouby	2	5	2	20
9		Zámek řízení	4	2	2	16
10		Bezpečnostní fólie	3	3	2	18
11		Vnější zámek řadicí páky s odnímatelným svorníkem	4	3	2	24
12		Vnitřní zámek řadicí páky s pevným svorníkem	4	2	2	16
13		Zámek táhla řazení nebo bowdenu	4	2	2	16
14	Mechanicko-elektrická zabezpečovací zařízení	Zámek řadicích mechanismů a dalších prvků se servopohonem	4	2	2	16
15		Zámek řadicí páky a elektromagnetické uzamykací kapoty	4	2	2	16
16	Elektrická zabezpečovací zařízení	Sériově montovaný imobilizér	5	5	5	125
17		Dotykové přídavné imobilizéry	4	2	2	16
18		Bezdotykové přídavné imobilizéry	4	2	2	16
19		Autoalarmy	4	3	2	24
20	Systémy usnadňující identifikaci automobilů a jejich součástí	Systém bezpečnostního značení skel	4	2	2	16
21		Systém bezpečnostního značení identifikační UV barvou	4	2	2	16
22		Systém bezpečnostního značení pomocí mikroteček	4	2	2	16
23	Pokrádežové zabezpečovací zařízení	Rádiový vyhledávací systém SHERLOG	4	2	2	16
24		Systémy určení polohy na bázi GSM a GPS	4	2	2	16

Grafické vyjádření míry rizika a kumulativní četnosti jsou uvedeny v příloze 5. Pomocí druhé analýzy FMEA bylo provedeno detailnější zhodnocení jednotlivých zabezpečovacích zařízení automobilů dostupných pro instalaci v definovaných továrních značkách. Nejméně účinné se jeví zabezpečovací zařízení s červeně zvýrazněnými hodnotami výsledné míry rizika.

Nejúčinnější a zároveň nejvhodnější základ pro návrh optimálního zabezpečení automobilu vychází mechanická a mechanicko-elektrická zabezpečovací zařízení, pevně spojená s karosérií vozidla. Dále se jako vhodné doplnění jeví pokrádežové zabezpečovací zařízení a systémy usnadňující identifikaci automobilů a jejich součástí.

Tyto výsledky je nutno brát s rezervou, protože pro dosažení co možná nejlepší úrovně zabezpečení je nezbytná kombinace jednotlivých způsobů zabezpečení vozidla založených na jejich ceně. Celkové zabezpečení je tak účinné, jak účinný je jeho nejslabší článek.

Tento výsledek však potvrzuje to, že nejúčinnější jsou zabezpečovací prvky pevně spojené s karosérií vozidla. Doporučuji však skloubení několika systémů dohromady, pro dosažení snížení rizika překonání jakéhokoliv z těchto systémů na co nejnižší úroveň.

Ovšem i v tomto případě bude využito dalších analýz pro detailnější zhodnocení prvků s výslednou mírou rizika přesahující hodnotu 18, jež jsou uvedeny v tabulce 9.

### **7.3 Metoda souvztažnosti**

Pro detailnější zhodnocení jednotlivých rizik poškození nebo krádeže automobilů a taktéž rizik překonání zabezpečovacích zařízení byla využita i tato semikvantitativní metoda. Slouží pro hledání vazeb mezi zdroji rizik a mezi objekty rizik (postižené objekty). Je vhodná pro posouzení celkové rizikové situace. Metoda souvztažnosti je provedena v několika krocích. [64]

Prvním z nich je identifikace zdrojů rizik. V následujícím kroku dochází k hodnocení jednotlivých rizik v závislosti na vzájemných vazbách mezi sebou. Obsahem osy X a Y jsou stejná rizika. Při hodnocení jednotlivých rizik je přiřazena hodnota 0 nebo 1 a to v závislosti na možnosti vzájemného ovlivnění. Pokud vzájemné ovlivnění připadá v úvahu, přiřazuje se hodnota 1, pokud nastane opačná situace, přiřazuje se hodnota 0. [64]

## 7.4 Rizika poškození nebo krádeže vozidla

V rámci řešení této problematiky se zaměřuji na rizika identifikovaná pomocí Ishikawova diagramu a dále vytříděná podle míry rizika analýzou FMEA viz kapitola: 7.2.1 Rizika poškození nebo krádeže vozidla.

Tabulka s identifikovanými riziky a jejich vzájemné vazby jsou uvedeny v příloze 6. Pro další postup je nutné sečíst výsledné hodnoty v řádcích i sloupcích. Následně dle níže uvedených vzorců 2 a 3 bude proveden výpočet koeficientů  $Kar$  a  $Kpr$ , které vyjadřují počet rizik  $R_b$ , jež mohou být vyvolány působením rizika  $R_a$  a to v procentech. [64]

$$Kar = [(Kar / (x - 1)) \cdot 100 \quad (2)$$

$$Kpr = [(Kpr / (x - 1)) \cdot 100 \quad (3)$$

Výsledné hodnoty koeficientů  $Kar$  a  $Kpr$  pro hodnocení jednotlivých nepřijatelných rizik spojených s poškozením či krádeží dvoustopého osobního motorového vozidla, jsou uvedeny v tabulce 10, ze které se vychází pro konstrukci grafu.

**Tabulka 10: Hodnoty koeficientů  $Kar$  a  $Kpr$  pro jednotlivá rizika, zdroj: vlastní**

Riziko	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Kar [%]</b>	43	14	57	52	0	19	0	5	38	38	38
<b>Kpr [%]</b>	81	86	33	38	90	81	81	86	67	81	81
Riziko	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>Kar [%]</b>	43	81	62	52	67	67	57	62	57	52	57
<b>Kpr [%]</b>	57	43	0	5	10	10	10	14	0	0	10

V dalším kroku jsou z tabulky určeny minimální a maximální hodnoty (viz tabulka 11) a to pro každý z koeficientů, které jsou nutné pro výpočet os  $O1$  a  $O2$  (viz rovnice 4 a 5). Ty umožňují rozdělení grafu do 4 kvadrantů.

**Tabulka 11: Maximální a minimální hodnoty koeficientů  $Kar$  a  $Kp$ , zdroj: vlastní**

Kar max = 81 %	Kpr max = 90 %
Kar min = 0 %	Kpr min = 0 %

Pro výpočet os je důležitá hodnota spolehlivosti systému ( $s$ ), která je stanovena na 80%. Vlastní výpočet os  $O1$  a  $O2$  je proveden podle následujících vzorců 4 a 5. [64]

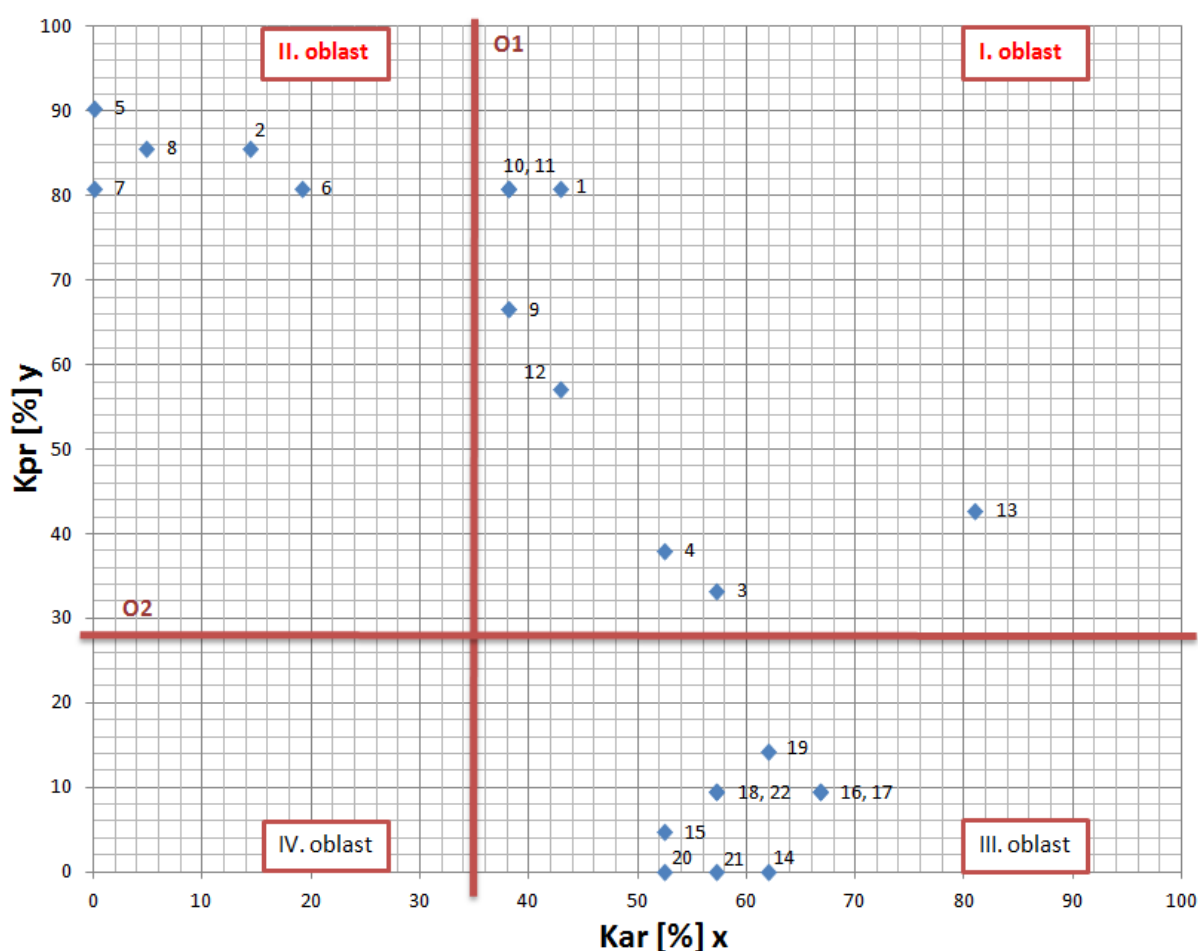
$$O1 = 100 - [(Kpr \max - Kpr \min) / 100] \cdot s, O1 = 35 \quad (4)$$

$$O2 = 100 - [(Kpr \max - Kpr \min) / 100] \cdot s, O2 = 28 \quad (5)$$

Závažnost rizik je dána vzniklými kvadranty podle oblasti závažnosti, které jsou definované v tabulce 12. Hodnoty uvedené v tabulce 10 jsou vneseny do grafu, který je dělen pozicemi os O1 a O2 do zmiňovaných kvadrantů dle závažnosti.

**Tabulka 12: Závažnost rizik v jednotlivých oblastech [64], vlastní zpracování**

Závažnost rizik v jednotlivých oblastech	
<b>I. oblast</b>	Primárně a sekundárně nebezpečná rizika
<b>II. oblast</b>	Sekundárně nebezpečná rizika
<b>III. oblast</b>	Žádná primárně nebezpečná oblast
<b>IV. oblast</b>	Relativní bezpečnost



**Graf 3: Matice rizik rozdělena osami O1 a O2 do čtyř kvadrantů vyjadřující závažnost rizik, zdroj: vlastní**

Metoda souvztažnosti byla využita pro zjištění vzájemných vazeb mezi jednotlivými riziky, ze kterých jsem identifikoval v I. a II. oblasti závažnosti rizik, primárně a sekundárně nebezpečná rizika. Mezi ně spadají: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 a 13 uvedené v příloze

6. Jedná se především o rizika spojená s odcizením celého vozidla, jsou tedy logicky nejzávažnější.

#### 7.4.1 Rizika překonání zabezpečovacích prvků

Taktéž v tomto případě metoda souvztažnosti, vychází z provedené analýzy FMEA viz kapitola 7.2.2 Rizika překonání zabezpečovacích prvků.

Další postup je proveden stejným způsobem, jako u předcházející problematiky. Tabulka s identifikovanými riziky a jejich vzájemné vazby jsou uvedeny v příloze 7.

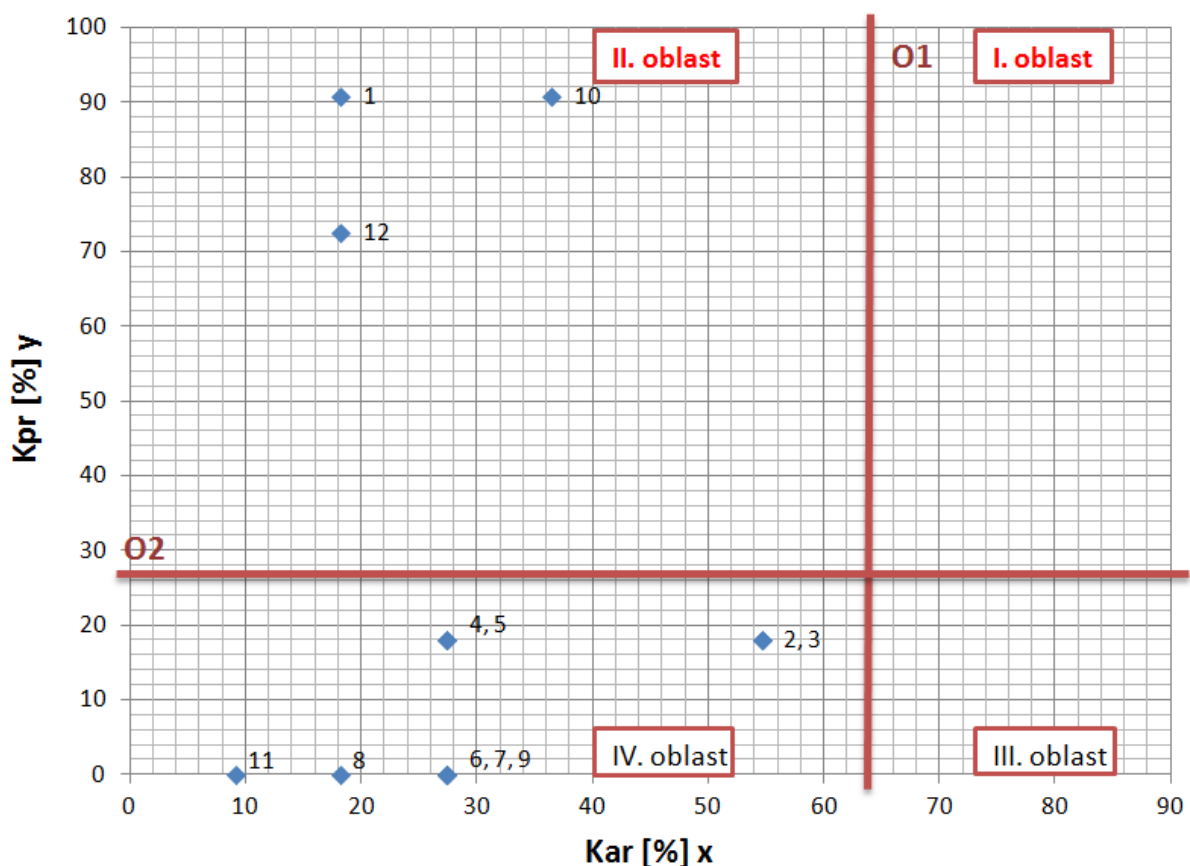
**Tabulka 13: Hodnoty koeficientů Kar a Kpr pro jednotlivá rizika, zdroj: vlastní**

Riziko	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kar [%]	18	55	55	27	27	27	27	18	27	36	9	18
Kpr [%]	91	18	18	18	18	0	0	0	0	91	0	73

**Tabulka 14: Maximální a minimální hodnoty koeficientů Kar a Kp, zdroj: vlastní**

Kar max = 55%	Kpr max = 91%
Kar min = 9%	Kpr min = 0%





**Graf 4: Matice rizik rozdělena osami O1 a O2 do čtyř kvadrantů vyjadřující závažnost rizik, zdroj: vlastní**

Do první oblasti, mezi primárně nebezpečná rizika, nespádá žádné z identifikovaných rizik překonání prvků zabezpečení. Mezi sekundárně nebezpečná rizika spadají: 1, 10 a 12, která jsou uvedena v příloze 7, a právě překonání těchto prvků zabezpečení může způsobit neoprávněné vyřazení dalších prvků z činnosti, jedná se tudíž o prvky zajišťující především plášťovou ochranu vozidla. U ostatních prvků nebyla identifikována vzájemná provázanost a spadají proto do nejnižší úrovně.

## 7.5 Metoda párového srovnávání (Fullerova metoda)

Pro detailnější rozbor zabezpečovacích systémů je využita i Fullerova metoda. Výsledky analýzy FMEA z kapitoly: 7.2.2 Rizika překonání zabezpečovacích prvků opět posloužila jako vstupní data.

Princip párového srovnání, jak už sám název vypovídá, spočívá v porovnávání dvou kritérií. Z každé dvojice kritérií je vybrána ta důležitější, a následovně je označena. Pro větší přehlednost při srovnávání je sestaven tzv. Fullerův trojúhelník, který má i-1 dvojřádků. V prvním řádku jsou všechny kombinace pro porovnání s prvním kritériem. V druhém

kombinace pro porovnání s druhým kritériem atd. až do provedení porovnání všech identifikovaných kritérií. Počet zakroužkovaných  $i$  je označen symbolem  $n_i$ . Váhy jsou vypočítány dle vztahu: [56]

$$v_i = \frac{n_i}{\sum_{i=1}^k n_i} = \frac{n_i}{N} \quad (6)$$

**Tabulka 15: Výstup analýzy FMEA, zdroj: vlastní**

Č.	Kritérium možnosti překonání jednotlivých prvků zabezpečení
1	Dveřní zámky
2	Spínací skříňka
3	Sériově montovaný imobilizér
4	Blokovací tyče a páky volantu
5	Bezpečnostní tyče na zajištění volantu společně s pedály
6	Bezpečnostní zámky pedálů
7	Blokovací tyče řadicí páky a parkovací brzdy
8	Rámový zámek kola vozidla
9	Vnější zámek řadicí páky s odnímatelným svorníkem
10	Autoalarmy
11	Pojistné šrouby
12	Bezpečnostní fólie

Pro identifikovaná rizika je sestavena Fullerova matice, která umožňuje párové porovnávání jednotlivých rizik dle jejich významnosti, jak je viditelné na obrázku 32. Zvýrazněná pole znamenají, že daným kritériím byla přiřazena větší váha.

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
4	5	6	7	8	9	10	11	10			
4	4	4	4	4	4	4	4	4			
5	6	7	8	9	10	11	12				
5	5	5	5	5	5	5	5				
6	7	8	9	10	11	12					
6	6	6	6	6	6	6					
7	8	9	10	11	12						
7	7	7	7	7	7						
8	9	10	11	12							
8	8	8	8	8							
9	10	11	12								
9	9	9	9								
10	11	12									
10	10	10									
11	12										
11	11										
12											

Obrázek 32: Fullerův trojúhelník, zdroj: vlastní

Tabulka 16: Výpočet významnosti kriterií, zdroj: vlastní

i	n <sub>i</sub>	v <sub>i</sub>	Výsledné pořadí kriterií
1	10	0,152	1 Autoalarmy
2	9	0,136	2 Dveřní zámky
3	8	0,121	3 Spínací skříňka
4	1	0,015	4 Sériově montovaný imobilizér
5	2	0,03	5 Bezpečnostní fólie
6	4	0,061	6 Vnější zámek řadicí páky s odnímatelným svorníkem
7	4	0,061	7-9 Bezpečnostní zámky pedálů
8	4	0,061	7-9 Blokovací tyče řadicí páky a parkovací brzdy
9	6	0,091	7-9 Rámový zámek kola vozidla
10	11	0,167	10 Bezpečnostní tyče na zajištění volantu společně s pedály
11	0	0	11 Blokovací tyče a páky volantu
12	7	0,106	12 Pojistné šrouby
Σ	66	1	

Výsledek znovu potvrdil skutečnost, že sériově montované prvky znamenají velké riziko překonání, jinými slovy jsou snadno překonatelné. Autoalarm figuruje v čele tabulky 16 z důvodu jeho všestrannosti a tedy z důvodu zajištění prakticky celého vozidla v závislosti na instalovaných čidlech, což také znamená, že v případě překonání má pachatel přístup k téměř všem ostatním prvkům.

## **7.6 Výstupy bezpečnostního modelování a analýz bezpečnosti automobilu**

Analýza rizik protiprávních činů spojených s ohrožením bezpečnosti osobních automobilů byla provedena stanoveným způsobem s ohledem na odcizení celého vozu, jeho dílů, vybavení a převážených věcí, případně též poškození vozu. Další analýza byla provedena s ohledem na identifikaci nejsilnějších a nejslabších článků zabezpečovacího systému vozidla.

### **7.6.1 Rizika poškození nebo krádeže vozidla**

V rámci metody rybí kosti byla provedena identifikace jednotlivých rizik spojených s provozem automobilu. Rizika byla následně vyhodnocena pomocí semikvantitativní analýzy FMEA a metody souvztažnosti. S ohledem na zjištěná rizika je nutno věnovat zvýšenou pozornost zejména vhodné kombinaci zabezpečení vozu z dílčích zabezpečovacích zařízení, pro potlačení rizika jejich překonání. Nutno podotknout, že hlavním článkem je provozovatel daného automobilu a jeho obezřetnost. Bez toho aniž by byl systém zabezpečení vozidla využit nebo instalován nelze očekávat jeho schopnost zajištění vozidla proti krádeži.

### **7.6.2 Rizika překonání zabezpečovacích prvků**

V případě analýzy těchto rizik jsem vycházel z prvků identifikovaných v teoretické části práce, tedy systémů zabezpečení vhodných pro instalaci do továrních značek Škoda, VW, Audi a BMW. Následně byl postup shodný s analýzou rizik poškození nebo krádeže vozidla, doplněný o Fullerovu metodu. Očekávaným výsledkem je zjištění, že nejmenší měrou se na celkovém zabezpečení vozidla podílí prvky, jež jsou instalovány sériově. Další rizikovou skupinu představují prvky plášťové ochrany vozidla, mezi které spadá mj. autoalarm, neboť se podílí na zajištění prakticky celého vozidla, takže jeho překonání znamená nerušený přístup pachatele téměř ke všem ostatním zabezpečovacím zařízením ve vozidle.

## 8 Návrh optimalizace zabezpečení automobilu

Minimalizace rizik, zjištěných provedenými analýzami, je možná zajištěním vyšší úrovně zabezpečení vozidla a to nejlépe kombinací zabezpečovacích zařízení definovaných v teoretické části. Pro optimalizaci bezpečnostního systému automobilu je nutné se zaměřit na nepříjemná rizika, která byla získána na základě vyhodnocení analýzy FMEA a metody souvztažnosti.

- Odcizení, ztráta nebo zkopírování klíče od vozidla – rizika těchto druhů jsou úzce spojena s provozovateli automobilů. Důležité je nenechávat klíče od vozidla v zapalování vozu, či v některé z jeho přihrádek, což platí i pro případ parkování vozidla v garáži. Vhodná je taktéž náhrada víka od nádrže takovým, které není opatřeno zámkem shodným s vlastním zapalováním automobilu.
- Neuzamčení zámků a nevyužití zabezpečovacího systému – toto riziko opět souvisí s osobou provozovatele automobilu. V tomto případě je vhodným řešením akustická a světelná signalizace uzamčení vozu, případně automatické uzamčení vozu po zastavení a opuštění vozu.
- Krádež věcí ze zavazadlového prostoru – vyvarovat se zanechávání cenných věcí v zavazadlovém prostoru. Vhodné je taktéž využití technologií SELECTADNA popsaných v teoretické části práce.
- Krádež věcí z kabinového prostoru – jako v předchozím případě je nejúčinnějším řešením nenechávat v prostoru kabiny žádné cennosti. Co se týče rádia a navigace, doporučuji zakupovat takové druhy, které jsou odnímatelné a lze je tedy bez problému vzít s sebou. Pokud už je to nezbytně nutné, ukládat je do uzamykatelných přihrádek tak, aby nebyly viditelné a aby pachatele nelákaly k páchaní trestné činnosti. Využití technologií SELECTADNA je taktéž účelné i pro tento případ.
- Vylákání řidiče z vozidla v důsledku defektu – v případě nutnosti opuštění vozu, neopomenout jeho zajištění a to v jakékoliv situaci.
- Odtahování nebo naložení vozidla – zajištění vozu autoalarmem s čidlem náklonu a otřesovým čidlem, která jsou schopna detekovat manipulaci s vozem. Další možností je využití pokrádežového zabezpečovacího zařízení.
- Násilné zastavení vozidla a jeho odcizení – obezřetně se vyhýbat rizikovým místům, dbát na uzamčení všech dveří, nezastavovat podezřelým osobám.

- Dobrovolné opuštění nastartovaného vozidla – i v případě krátkodobého opuštění vozidla je důležité neopomenout jeho uzamčení a zaktivování bezpečnostních systémů, které jsou k dispozici. Problém nastává se systémy, které nejsou pevně spojené s karosérií vozidla, např. rámový zámek kola.
- Překonání mechanicko-elektrického zabezpečovací zařízení – pro instalaci vybrat, zařízení s patřičnými atesty, které deklarují požadovanou odolnost jak proti destruktivním, tak i nedestruktivním metodám překonání. Vhodné je provést instalaci v autorizovaných autoservisech. Klíč od tohoto druhu zabezpečení je důležité nepředávat dalším osobám, např. zaměstnancům autoservisu apod.
- Překonání mechanického zabezpečovacího zařízení – stejná opatření jako v případě mechanicko-elektrického zabezpečovacího zařízení lze aplikovat i pro tento druh zabezpečení. Co se týče sériově montovaných prvků, nelze se spoléhat na vysokou úroveň ochrany. To však platí i o prvcích, které nejsou pevně spojeny s karosérií vozidla.
- Překonání elektronického zabezpečovacího zařízení – vhodné je v tomto případě svěřit instalaci akreditované společnosti. To se týče i samotného nákupu autoalarmu a to jak z důvodu potlačení vzniku planých poplachů, tak i z hlediska účinnosti a zajištění proti překonání. Vhodné je volit typ autoalarmu s náhradním zdrojem napájení, který zajišťuje jeho funkčnost i v případě přerušení napájení od autobaterie. Samotný autoalarm je pak příhodné vybavit nejrůznějšími druhy čidel uvedených v části teoretické.
- Překonání pokrádežového zabezpečovacího zařízení – pro potlačení tohoto rizika doporučuji volbu zařízení, které je schopno fungovat i v případě aplikace nejrůznějších rušiček, jako je např. systém SHERLOG. V případě nutnosti návštěvy autoservisu, je vhodné ověření funkčnosti vysílače kontaktováním konkrétního dispečinku. Navrhuji také výběr zařízení, které má vlastní záložní zdroj.
- Odstranění systémů usnadňujících identifikaci automobilů a jejich součástí – už samotná aplikace snižuje pravděpodobnost odcizení vozidla na minimum vzhledem k existenci celoevropské databáze a finanční náročnosti odstranění identifikátorů, nehledě na riziko s tím spojené. V tomto případě jsou jiné podmínky pro kódování skel a pro značení mikrotečkami a UV barvou. Pro potlačení rizika odstranění systému s mikrotečkami a UV barvou doporučuji opět aplikaci odbornou firmou na definovaných, nesnadno odhalitelných místech.



## 9 Návrh vhodného zabezpečení vozu z ekonomického hlediska

Při stanovení celkové hodnoty kompletního zabezpečovacího zařízení vycházím z principu ALARA. Ceny jednotlivých prvků a zařízení byly zjištěny z ceníků internetových obchodů a katalogů. Návrh zabezpečovacího systému vychází z cen automobilů, které byly identifikovány v předchozí kapitole.

Pro optimální zabezpečení vozidel vycházím z výše provedených analýz týkajících se jak rizik poškození nebo krádeže automobilu, tak i rizik překonání zabezpečovacích prvků.

**Tabulka 17: Stanovení hodnoty aktiv, maximálních vynaložených prostředků [1, 12, 65, 72], vlastní zpracování**

Tovární značka	Model	Motorizace	Hodnota aktiv [Kč]	Max. prostředky [Kč]
Škoda	Octavia	2.0 TDI/103 kW	581 900	58 190
VW	Passat	2.0 TDI/103 kW	744 900	74 490
Audi	A 5	2.0 TDI/105 kW	909 300	90 930
BMW	520d	2.0 TDI/105 kW	1 085 000	108 500

Za účelem potlačení rizika spojeného s překonáním mechanického, mechanicko-elektrického, elektronického, pokrádežového zabezpečovacího zařízení a systémů usnadňující identifikaci automobilů a jejich součástí vycházím při návrhu optimálního zabezpečovacího systému automobilu z jejich vzájemné kombinace a propojení.

### 9.1 Návrh zabezpečení vozidla značky Škoda

Pro zajištění maximální možné úrovně zabezpečení volím kombinaci několika, v teoretické části práce rozebíraných, systémů.

Vlastní zabezpečení vozidla Škoda Octavia stavím na mechanickém zabezpečení pevně spojeným s karosérií a to konkrétně značky CONSTRUCT. Pro tohoto výrobce jsem se rozhodl z důvodu jeho dlouholetých zkušeností, dlouhé záruční lhůty a samozřejmě díky vlastnictví licencí a certifikátů, které splňují veškeré požadavky pro montáž do vybraného vozidla. Důležitá je taktéž existence rozsáhlé sítě akreditovaných provozoven schopných řešit jakýkoliv problém spojený s nefunkčností zabezpečovacího prvku. [41]

Pro posílení ochrany vozidla volím další mechanické zabezpečení pevně spojené s karosérií vozidla. Konkrétně systém Block Shaft v hodnotě 7 950 Kč pro model Octavia. [10]

V souvislosti s rizikem odcizení kol volím bezpečnostní šrouby značky Škoda, které jsou určeny pro montáž na model Octavia v hodnotě 590 Kč. [47]

Dalším podstatným článkem zabezpečovacího systému automobilu je autoalarm Jablotron CA-340 Nestor s cenou 5 590 Kč. Zajišťuje snížení rizika odcizení vozidla, věcí z kabinového i zavazadlového prostoru jeho součástí a to v závislosti na použitých detektorech. Součástí tohoto autoalarmu jsou čidla:

- Mikrovlnná a ultrazvuková pro zajištění kabinového i zavazadlového prostoru (cena 1 940 Kč).
- Náklonné elektronické čidlo pro potlačení rizika odcizení vozidla naložením či odtahem a taktéž pro minimalizaci rizika odcizení kol (cena 1 090 Kč).
- Detektor pohybu pro snížení rizika odcizení střešního boxu a jiných odnímatelných částí vozidla. Taktéž jako prevence proti odtahem či naložení vozidla či neoprávněnému vniknutí (cena 1 390 Kč).
- Čidlo tříštění skla – pro detekci pokusu o vnik do vozidla (cena 1 450 Kč). [26]

Účelným a efektivním prvkem pro minimalizaci krádeže věcí z kabiny vozidel je i bezpečnostní fólie na okna, cena se pohybuje okolo 2 500 Kč. [6]

Pro snížení rizika odcizení vozidla dále volím systém bezpečnostního značení skel. Konkrétně firmu Cebia a její značení: EUROVIN OCIS – značení oken kódem VIN – 17 znaků – technologie pískování v hodnotě 1 700 Kč. Služba zajišťuje registraci v celoevropské databázi. [90]

Zvýšení úrovně zabezpečení vozidla, zajišťuje taktéž imobilizér v podobě skrytého standardního páčkového vypínače. Cena 1 200 Kč včetně montáže. [66]

**Tabulka 18: Návrh vhodného zabezpečení vozu Škoda z ekonomického hlediska, zdroj: vlastní**

<b>Zabezpečovací zařízení</b>	<b>Cena [Kč]</b>
Zámek převodovky CONSTRUCT	6 890
Pojistné šrouby	590
Block Shaft	7 950
Bezpečnostní fólie	2 500
Skrytý vypínač	1 200
Autoalarm Jablotron CA-340 Nestor	5 590
Autoalarm – doplňky	
Detektor pohybu	1 390
Detektor tříštění skla	1 450
Náklonový detektor	1 090
Mikrovlnný detektor	1 090
Ultrazvukový detektor	850
<b>Celkem včetně montáže</b>	<b>30 590 Kč</b>

## 9.2 Návrh zabezpečení vozidla značky VW

Vzhledem k vyšší ceně vozidla volím i lehce odlišný způsob zabezpečení sestávající se z kvalitnějších komponentů, vlastní základ však zůstává zachován jako u vozu Octavia.

Opět se jako nejefektivnější jeví mechanické zabezpečení pevně spojené s karosérií firmy CONSTRUCT. Cena se od vozidla Octavia neliší. [41]

I v tomto případě navrhuji zámek řízení Block Shaft, jehož cena činí pro vůz Passat 9 450 Kč. [10]

Pro zabezpečení kol doporučuji pojistné šrouby americké firmy McGard v hodnotě 830 Kč. [49]

Jako v předchozím případě, bezpečnostní fólie na boční popř. i zadní okna v ceně okolo 2 500 Kč budou nepochybně vhodné. [6]

To se týká i bezpečnostního značení skel od firmy Cebia, jejíž cena je jednotná pro všechny vozidla. [90]

Vzhledem k ceně vozidla jsem zvolil sofistikovanější autoalarm Jablotron CA-1803 BT ATHOS vybavený GPS/GSM lokalizátorem v hodnotě 12 550 Kč včetně montáže. Autoalarm je vybaven následujícími detektory:

- Náklonový detektor: 1 090 Kč.

- Detektor tříštění skla: 1450 Kč.
- Detektor pohybu: 1 390 Kč.
- Ultrazvukový detektor: 850 Kč.
- Mikrovlnný detektor: 1 090 Kč.
- Magnetický kontakt: 1 190 Kč.
- Hands free: 1 590 Kč.
- Can bus: 1 190 Kč. [25]

Alarm je možné připojit na pult centralizované ochrany, což zajišťuje stálou kontrolu vozidla. Tuto možnost u společnosti OKO2 ve variantě Security kontrol, která je plně kompatibilní s vybraným autoalarmem. Roční poplatek pak činí 5 880 Kč. [25, 62, 71]

Imobilizér v podobě skrytého vypínače navrhuji i v případě zabezpečení vozidla VW. Tato je však řešena elegantnějším způsobem a to kombinací 2 originálních tlačítek v hodnotě 2 700 Kč včetně montáže. [66]

**Tabulka 19: Návrh vhodného zabezpečení vozu VW z ekonomického hlediska, zdroj: vlastní**

<b>Zabezpečovací zařízení</b>	<b>Cena [Kč]</b>
Zámek řadicí páky CONSTRUCT	6 890
Zámek řízení Block Shaft	9 450
Bezpečnostní fólie	2 500
Autoalarm Jablotron CA-1803 BT ATHOS	12 550
Autoalarm – doplňky	
Detektor pohybu	1 390
Detektor tříštění skla	1 450
Náklonový detektor	1 090
Mikrovlnný detektor	1 090
Ultrazvukový detektor	850
Pojistné šrouby	590
Magnetický kontakt	1 190
Hands free	1 590
Can bus	1 190
Bezpečnostní značení skel Cebia EUROVIN OCIS	1 700
Pokrádežový systém OKO2	5 880
Pojistné šrouby McGard	830
<b>Celkem včetně montáže</b>	<b>50 230 Kč</b>

### 9.3 Návrh zabezpečení vozidla značky Audi

Jako základ zabezpečení vozidla volím CONSTRUCT 3 SYSTEM, který zajišťuje uzamčení řadicí páky včetně kapoty a je pevně spojen s karosérií vozidla. Cena kompletu včetně montáže je 11 990 Kč. [85]

Dále autoalarm Jablotron CA-1803 BT ATHOS se stejným vybavením jako v případě vozidla Passat. [25]

Vzhledem k tomu, že pro vozidlo Audi A5 není dostupný zámek řízení Block Shaft, navrhuji instalaci účinnějšího pokrádežového zabezpečovacího zařízení – SHERLOG ve variantě RS. Cena včetně ročního provozního poplatku: 40 756 Kč. [54]

Nelze opomenout zabezpečení vozidla systémem umožňujícím identifikaci vozidla v podobě bezpečnostního značení skel od firmy Cebia. [90]

Pro zvýšení úrovně zabezpečení vozidla a jeho jednotlivých komponentů systém SELECTADNA jehož cena je 3 700 Kč. [58]

Dále:

- Pojistné šrouby McGard.
- Bezpečnostní fólie.
- Imobilizér v podobě skrytého vypínače, který je ovládán kombinací dvou originálních tlačítek. [6, 49, 66]

**Tabulka 20: Návrh vhodného zabezpečení vozu Audi z ekonomického hlediska, zdroj: vlastní**

<b>Zabezpečovací zařízení</b>	<b>Cena [Kč]</b>
CONSTRUCT 3 SYSTEM	11 990
Skrytý vypínač	2 700
Pojistné šrouby McGard	830
Bezpečnostní fólie	2 500
Bezpečnostní značení skel Cebia EUROVIN OCIS	1 700
Autoalarm Jablotron CA-1803 BT ATHOS	12 550
Autoalarm – doplňky	
Detektor pohybu	1 390
Detektor tříštění skla	1 450
Náklonový detektor	1 090
Mikrovlnný detektor	1 090
Ultrazvukový detektor	850
Magnetický kontakt	1 190
Hands free	1 590
Can bus	1 190
SELECTADNA	3 700
SHERLOG RS	40 756
<b>Celkem včetně montáže</b>	<b>86 566 Kč</b>

#### 9.4 Návrh zabezpečení vozidla značky BMW

Vycházím z mechanických prvků pevně spojených s karosérií vozidla. Jako základ volím Defend Hook, který zajišťuje uzamčení řadicí páky a zároveň i kapoty vozidla. Cena kompletu včetně montáže je 11 990 Kč. [84]

V tomto případě pro posílení ochrany vozidla použito další mechanické zabezpečení pevně spojené s karosérií vozidla, systém Block Shaft v hodnotě 11 450 Kč. [10]

Tak jako v předešlých návrzích i autoalarm Jablotron CA-1803 BT ATHOS je součástí navrhovaného zabezpečovacího systému. [25]

To samé platí i pro dohledávací systém SHERLOG ve variantě RS. [54]

Pro snížení rizika odcizení vozidla dále volím systém bezpečnostního značení skel, opět od firmy Cebia. [90]

V neposlední řadě systém SELECTADNA, pojistné šrouby McGard a bezpečnostní fólie, které jsou ve stejné cenové relaci, jako u předcházejících vozů. [6, 49, 58]

**Tabulka 21: Návrh vhodného zabezpečení vozu BMW z ekonomického hlediska, zdroj: vlastní**

<b>Zabezpečovací zařízení</b>	<b>Cena [Kč]</b>
Zámek řadicí páky a kapoty Defend Hook	11 990
Zámek řízení Block Shaft	11 450
Bezpečnostní fólie	2 500
Autoalarm Jablotron CA-1803 BT ATHOS	12 550
Autoalarm – doplňky	
Detektor pohybu	1 390
Detektor tříštění skla	1 450
Náklonový detektor	1 090
Mikrovlnný detektor	1 090
Ultrazvukový detektor	850
Magnetický kontakt	1 190
Hands free	1 590
Can bus	1 190
Bezpečnostní značení skel Cebia EUROVIN OCIS	1 700
SELECTADNA	3 700
Pojistné šrouby McGard	830
SHERLOG RS	40 756
<b>Celkem včetně montáže</b>	<b>91 616 Kč</b>



## 10 Závěr

V bakalářské práci byly provedeny analýzy zabezpečovacích prvků s ohledem na dosažení co možná nejefektivnějšího zabezpečení vozidla proti krádeži, vykradení, poškození nebo též odcizení odmontovaletných součástí. Dále byly identifikovány klady a zápory jednotlivých zabezpečovacích prvků.

Návrh vhodného zabezpečení vozidel jednotlivých továrních značek je zaměřen na rizika, která byla identifikována pomocí výše uvedených metod. Pro jejich potlačení či úplné odstranění bylo použito prvků zabezpečení podrobených analýzám, na jejichž základě jsem zjistil nejúčinnější zabezpečovací zařízení. Bezpečnostní systémy osobních automobilů jsou navrženy za účelem dosažení nejvyšší možné prevence z hlediska případné protiprávní činnosti.

Nutné je však podotknout, že žádný bezpečnostní systém i ten nejsofistikovanější nedokáže riziko spojené s trestnou činností zcela potlačit. Vždy bude nějaké zbytkové riziko existovat, je však účelné jej potlačit na přijatelnou úroveň. Z tohoto důvodu dále doporučuji sjednání havarijního pojištění. Ceny se liší v závislosti na řadě faktorů, např. pojišťovnou, místem provozování automobilu, výši spoluúčasti apod. Roční havarijní pojištění vozu včetně pojištění povinného se pohybuje od 15 000 Kč pro model Octavia až do 60 000 Kč pro nejdražší z řešených vozidel: BMW řady 5. Cena havarijního pojištění také zohledňuje stávající zabezpečení vozu a v závislosti na úrovni zabezpečovacího systému může být základní cena pojistného snížena až o 30 %. Cena je ovlivněna i počtem předchozích pojistných plnění, kdy bonusy mohou cenu výsledného pojištění značně snížit. Uvedené částky jsou pouze orientační.

Pro minimalizaci identifikovaných rizik zjištěných provedenými analýzami doporučuji již v sériové výrobě zkvalitnění zabezpečení vozidel, jak proti vykradení, tak proti odcizení celého vozidla a to doplněním vozidel o kódování skel VIN kódem vozidla. V současné době se takto značí pouze přední skla, doporučuji však značení všech oken. Navrhuji taktéž aplikaci bezpečnostních fólií, potlačujících možnost vniknutí do vozidla rozbitím některého z oken vozu a tím eliminaci rizika vykradení. Tyto dva bezpečnostní prvky zvýší cenu sériově vyráběných vozidel minimálně, ale účinek by byl dle mého názoru z hlediska vynaložených prostředků dostatečně efektivní. Při aplikaci těchto dvou prvků zabezpečení vozidla, by se cena v sériové výrobě zvýšila v řádu několika tisíc až desítek tisíc korun v závislosti na značce vozidla.

Dále doporučuji výrobcům zkoumaných automobilů rozšířit své katalogy o možnost instalace zámků řazení, které se výraznou měrou podílejí na snížení rizika odcizení vozidla. Vzhledem k ceně tohoto druhu zabezpečení však pouze jako doplňkovou výbavu.

## Seznam použité literatury

- [1] Audi A5. *Audi* [online]. © 2013 [cit. 2013-01-31]. Dostupné z: [http://app.audi.cz/ceniky/A5\\_sb\\_cenik.pdf](http://app.audi.cz/ceniky/A5_sb_cenik.pdf)
- [2] Autokriminalita. *Policie ČR* [online]. © 2010 [cit. 2013-02-27]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/uooz-skpv-autokriminalita.aspx>
- [3] Auto-moto: Zámek volantu s uchycením o pedál - žlutý. *Kovonástroje* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.kovonastroje.cz/Auto-moto/Zamky-volantu-a-radici-paky/Zamek-volantu-s-uchycenim-o-pedal-zluty.html>
- [4] BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií I.* [online]. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006, 86 s. [cit. 2013-01-17]. ISBN 80-866-3489-2.
- [5] Bezpečnostní a protisluneční fólie. ŘEPA, Filip. *Auto Moto Revue: Radíme* [online]. © 1996 - 2013 [cit. 2013-01-23]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/porady/1170433294-auto-moto-revue/210562221510004/3869-radime/?clanek=691>
- [6] Bezpečnostní autofólie. *GlassGarant* [online]. © 2013 [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: <http://www.glassgarant.cz/folie/autofolie/bezpecnostni-autofolie/>
- [7] Bezpečnostní politika: Krádeže motorových vozidel. HORÁKOVÁ, Jana. *Ministerstvo vnitra ČR* [online]. © 2012. vyd. [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/bezpecnost-a-prevence-kradeze-motorovych-vozidel.aspx>
- [8] Bezpečnostní politika: Krádeže motorových vozidel. *MINISTERSTVO VNITRA ČR* [online]. © 2010 [cit. 2013-01-28]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/bezpecnost-a-prevence-kradeze-motorovych-vozidel.aspx?q=Y2hudW09Mw%3D%3D>
- [9] Block Shaft. *Block Shaft* [online]. © 2011 - 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.blockshaft.cz/cz/blockshaft/>
- [10] Block Shaft. *Block Shaft* [online]. © 2011-2012 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: [http://www.blockshaft.cz/download/BLOCK\\_SHAFT\\_cenik\\_2011.pdf](http://www.blockshaft.cz/download/BLOCK_SHAFT_cenik_2011.pdf)
- [11] Blokace kola - Botička: AUTOBLOK pro nákladní vozy - botička na auto dle šířky a průměru pneu. *Bullock-Praha* [online]. © 2007 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.bullock-praha.cz/produkty/mechanicke-zabezpeceni/blokace-kola---boticka/autoblok-pro-nakladni-vozy---boticka.html>

- [12] BMW 5. *BMW* [online]. [cit. 2013-01-31]. Dostupné z: <http://www.bmw.cz/cz/cs/newvehicles/5series/sedan/2010/showroom/index.html>
- [13] CEJP, Martin a Vladimír BALOUN. *Organizovaný zločin v České republice* [online]. Vyd. 1. Praha: Institut pro kriminologii a sociální prevenci, 2004, 177 s. Studie (Institut pro kriminologii a sociální prevenci). ISBN 80-733-8027-7.
- [14] CONSTRUCT SAFETRONIC: Elektromechanické zabezpečení vozidel proti krádeži SAFETRONIC. *CONSTRUCT* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.construct.cz/produkty/construct-safetronic>
- [15] ČSN 30 0170. *Silniční vozidla. Identifikační číslo vozidla (VIN). Obsah a stavba.*
- [16] ČSN 30 0171. *Silniční vozidla. Světový kód výrobců (WMI).*
- [17] ČSN 30 0172. *Silniční vozidla. Identifikační číslo vozidla (VIN). Umístění a upevnění.*
- [18] ČSN EN 50131-1. *Poplachové systémy: Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1 systémové požadavky.*
- [19] ČSN EN 50136-1-1. *Poplachové systémy - Poplachové přenosové systémy a zařízení - Část 1-1: Všeobecné požadavky na poplachové přenosové systémy.*
- [20] ČSN EN 50136-1-2. *Poplachové systémy - Poplachové přenosové systémy a zařízení - Část 1-2: Požadavky na systémy využívající vyhrazené poplachové přenosové cesty.*
- [21] ČSN EN 60812. *Techniky analýzy bezporuchovosti systémů: Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA).*
- [22] Defend Hook. *KANACO* [online]. © 2009 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.kanaco.cz/content/81-defend-hook-zabezpeceni-zamku-kapoty-s-nezavislym-imobilizerem>
- [23] DEFEND LOCK: Vnější zámek. *Centrum zabezpečení automobilů* [online]. © 2006 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.cza.cz/Typy-zamku/Clanek/Vnejsi-zamek/>
- [24] Dokumenty - Kriminalita: Krádeže vozidel - Zabezpečení automobilů. KONÍČEK, Tomáš. *Ministerstvo vnitra ČR* [online]. © 2010 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/kradeze-vozidel-zabezpeceni-automobilu.aspx>
- [25] GSM/GPS alarm CA-1803 BT ATHOS. *Car Security: Profesionální zabezpečení vozidel* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://carsecurity.cz/elektronicke-zabezpeceni-2/gps-monitorovaci-systemy/gsmgps-alarm-ca-1803-bt-athos/>

- [26] IMMOBILIZER BEZDOTYKOVÝ. Kanaco [online]. © 2009 [cit. 2013-02-05]. Dostupné z: <http://www.kanaco.cz/elektronicke-zabezpeceni/122-immobilizer-bezdotykovy.html>
- [27] Imobilizéry. *Zabezpečení vozidel – Auto TOPRA: Car security* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.topra.cz/elektronicke-zabezpeceni/imobilisery>
- [28] Jablotron CA-340 Nestor. *Car Security: profesionální zabezpečení vozidel* [online]. © 2013 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: <http://carsecurity.cz/elektronicke-zabezpeceni-2/zakladni-autoalarmy/jablotron-ca-340/>
- [29] Jak si vybrat vhodné zabezpečení pro Vaše auto - 2. díl: Elektronické imobilizéry a autoalarmy. *Autoalarmy* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.autoarmy.cz/clanky/jak-si-vybrat-vhodne-zabezpeceni-pro-vase-auto-2-dil.html>
- [30] Jak si vybrat vhodné zabezpečení pro Vaše auto 3. díl: Alarmy s dálkovým startem, GSM alarmy a CAN bus připojení. *Autoalarmy* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.autoarmy.cz/clanky/jak-si-vybrat-vhodne-zabezpeceni-pro-vase-auto-3-dil.html>
- [31] Kde se nejvíc kradou auta? V Praze a středních Čechách. *Autem bezpečně* [online]. 5. 10. 2010 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.autembezpecne.cz/cz/s40/c1437-Zpravy/n2083-Kde-se-nejvic-kradou-auta-V-Praze-a-strednich-Cechach>
- [32] Kódování karosérie: Unikátní ochrana vozidla před odcizením – Systém AUTODOT OCIS. *Auto TOPRA: Car security* [online]. © 2013 [cit. 2013-02-26]. Dostupné z: <http://www.topra.cz/mechanicke-zabezpeceni/kodovani-karoserie>
- [33] Komponenty a systémy pro zabezpečení automobilů. MIROSLAV, Husák. *ČVUT* [online]. [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.micro.feld.cvut.cz/home/X34EVS/prednasky/10%20EVS%20v%20automoblu.pdf>
- [34] Konstrukční návrh mechanického zabezpečení vozidla proti krádeži. *BEZO - Autodily - Autoservis - Pneuservis* [online]. © 2006 - 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://bezo.takeit.cz/produkt/bullock-defender-mechanicky-zamek-volantu-ochrana-airbagu-11169203>
- [35] Krádeže motorových vozidel - pohled ministerstva vnitra. *Zabezpečeno* [online]. 16. 02. 2011 [cit. 2012-11-26]. Dostupné

z: <http://www.zabezpeceno.cz/clanek/93?PHPSESSID=271c0b0245b0196ea754e80a43b346ca>

- [36] Kriminalita: Statistické přehledy kriminality. *Policie České Republiky* [online]. ©2010 [cit. 2013-01-26]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/statisticke-prehledy-kriminality-za-rok-2012.aspx>
- [37] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 2. S.l.: Cricetus, 2003, 351 s. ISBN 80-902-9382-4.
- [38] Lo Jack 2011. *Secar Košice: Bezpečnostné systémy* [online]. © 2013 [cit. 2013-01-20]. Dostupné z: <http://www.lojack.sk/secar/ochrana-vozidiel/vyhľadavacie-systemy/lo-jack-2011>
- [39] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012, 386 s. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [40] Mechanické zabezpečení: Bullock Defender - mechanické zabezpečení na volant. *Autoarmy* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.autoarmy.cz/katalog/mechanicke-zabezpeceni/bullock-defender-mechanicke-zabezbeceni-na-volant.html>
- [41] Mechanické zabezpečení: Mechanické zabezpečení vozidel proti krádeži CONSTRUCT. *CONSTRUCT* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.construct.cz/produkty/construct>
- [42] Mechanické zabezpečení: Mister lock. *KANACO* [online]. © 2009 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: [http://www.kanaco.cz/mechanicke-zabezpeceni/959-mister-lock-zabezpeceni-vozidel.html?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=zamky-razeni&utm\\_content=mister-lock](http://www.kanaco.cz/mechanicke-zabezpeceni/959-mister-lock-zabezpeceni-vozidel.html?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=zamky-razeni&utm_content=mister-lock)
- [43] Montaggio Block Shaft. *Squadralab* [online]. 20. 10. 2011 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.zabezpeceni-vozidel.eu/>
- [44] Nejefektivnější způsob zabezpečení vozidla. *Blesk* [online]. © 2001 - 2013 [cit. 2013 02-26]. Dostupné z: <http://www.blesk.cz/clanek/radce-auto/183518/nejefektivnejsi-zpusob-zabezpeceni-vozidla.html>
- [45] Ochranné značení autoskla. *Autoskla VACEK s.r.o* [online]. © 2003-2013 [cit. 2013-01-19]. Dostupné z: <http://www.autoskla-vacek.cz/ochranne-znaceni-skel>
- [46] Opavou na kole. Zprávy, články, informace: *Mikrotečky-nový způsob ochrany majetku proti krádeži* [online]. © 2005 [cit. 2013-01-22]. Dostupné z: [http://www.opavounakole.info/opava/clanek\\_mikrotecky\\_zpusob\\_ochrany1.htm](http://www.opavounakole.info/opava/clanek_mikrotecky_zpusob_ochrany1.htm)

- [47] Pojistné šrouby kol M14x1.5 - ORIGINÁL. *AMD: Eshop s náhradními díly na vozy Škoda* [online]. © 2010 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: <http://www.amd-autodily.cz/kola-disky-poklice/pojistne-srouby-kol-m14x1-5.html>
- [48] Pojistné šrouby kol: B M12x1, 50x26mm kuželové sedlo. *RS Autohifi: Obchod s autopříslušenstvím* [online]. © 2013 [cit. 2013-01-23]. Dostupné z: <http://www.rs-autohifi.cz/www-rs-autohifi-cz/eshop/22-1-VYBAVA-VOZIDEL/0/5/420-Pojistne-srouby-kol-B-M12x1-50x26mm-kuzelove-sedlo>
- [49] Pojistné šrouby McGard. *Tuning Shop* [online]. © 2008 - 2013 [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: <http://www.tuningshop.cz/autodoplnky-pro-exterior/pojistne-srouby-mcgard-m12x1-5x40-4mm-kuzel-60-klic-17/>
- [50] Polohový snímač - KEETEC TIL 400. *AutoBoxy: Doplnky a příslušenství* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.autoboxy.com/polohovy-snimac-keetec-til-400/d-129050/>
- [51] PRAŽÁK, David. Statistika krádeží podle typů vozidel. *Zabezpečeno: Zaměřeno na zloděje* [online]. 16. 02. 2010 [cit. 2013-02-27]. Dostupné z: <http://www.zabezpeceno.cz/clanek/16?PHPSESSID=9d09e30f06994e3c97a57b8db98ba02c>.
- [52] Princip a fungování GPS. RYDVAL, Slávek. *NaWEBka* [online]. 01. 12. 2005 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.rydval.cz/phprs/view.php?cislocclanku=2005110301>
- [53] Princip a složení systému GPS. *BERUNA WEB* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.beruna.cz/text-princip-a-slozeni-systemu-gps/>
- [54] Rádiové vyhledávání. *SHERLOG* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.sherlog.cz/zabezpeceni-vozidel/>
- [55] RAK, Roman. *Krádeže vozidel: odhalování, vyšetřování a prevence*. Brno: CERM, 2001, 252 s. ISBN 80-720-4218-1.
- [56] Rozhodovací analýzy a variantní řešení.: Odůvodněnost variantního řešení. *Proces EIA - online učebnice: Učebnice je výstupem projektu FRVŠ 747/2010* [online]. © 2010 [cit. 2013-02-16]. Dostupné z: <http://ucebnice-eia.zf.mendelu.cz/rozhodovaci-analyzy>
- [57] ROŽEK, František, Jaroslav BRÁCHA a Vojtěch MRÁZ. *Management rizika: úvod k systematickému vyhledávání, posuzování a hodnocení rizik*. Rožnov pod Radhoštěm, 1998, 66 s. ISBN 80-238-3225-5.

- [58] SELECTADNA: Ochrana majetku za pomoci technologie DNA. *Označování motorových vozidel: Krádeže motorových vozidel jsou stálým rizikem* [online]. © 2013 [cit. 2013-01-22]. Dostupné z: <http://www.selectadna.cz/oznacovani-motorovych-vozidel.html>
- [59] Sherlog. *Uniservis* [online]. © 2012 [cit. 2013-01-17]. Dostupné z: <http://www.uniserviscz.cz/sherlog.asp>
- [60] Spínací skříň Ducato, Boxer, Jumper. *Hyper inzerce* [online]. © 2003 - 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: Jak si vybrat <http://www.autoarmy.cz/clanky/jak-si-vybrat-vhodne-zabezpeceni-pro-vase-auto-3-dil.html>
- [61] STŘELEČ, Jiří. Ishikawa diagram. *Vlastní cesta* [online]. 23. 4. 2012 [cit. 2013-01-17]. Dostupné z: <http://www.vlastnicesta.cz/metody-1/ishikawa-diagram-1>
- [62] Střežení aut. *ONISYSTEM* [online]. [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: <http://www.onisystem.cz/strezeni-aut/>
- [63] ŠČUREK, Radomír. *Studie analýzy rizika protiprávních činů na letišti* [online]. Ostrava, 2009 [cit. 2013-01-24]. Dostupné z: [http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/analyzy\\_rizika\\_letisti.pdf](http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/analyzy_rizika_letisti.pdf)
- [64] ŠENOVSKÝ, Michail. *Základy krizového managementu*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2001, 103 s. ISBN 80-861-1195-4.
- [65] Škoda Octavia. *Škoda* [online]. © 2013 [cit. 2013-01-31]. Dostupné z: <http://www.skoda-auto.cz/SiteCollectionDocuments/skoda-auto/ke-stazeni/octavia-cenik.pdf>
- [66] Tajný – skrytý vypínač. *Auto TOPRA: Car security* [online]. © 2013 [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: <http://www.topra.cz/elektronicke-zabezpeceni/tajny-vypinac>
- [67] Tajný vypínač KEETEC SW IMO. *Ahifi* [online]. © 2005 - 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.ahifi.cz/tajny-vypinac-keetec-sw-imo.html>
- [68] Toyota Corolla E11 1997-2001 - zámek řadicí páky. *Hyper inzerce* [online]. 05. 09. 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://inzeraty.hyperinzerce.cz/toyota+corolla+e11+1997+2001/>
- [69] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Vyd. 1. Praha: PA ČR, 2005, 229 s. ISBN 80-725-1189-0.
- [70] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2006, 246 s. ISBN 80-725-1235-8.



- [71] Varianty služeb OKO2. *OKO2* [online]. [cit. 2013-02-04]. Dostupné z: <http://www.oko2.cz/varianty-sluzeb>
- [72] Volkswagen Passat. *Volkswagen* [online]. © 2011 - 2013 [cit. 2013-01-31]. Dostupné z: [http://cc.porscheinformatik.com/nwapp/nws\\_cz/ICC3/VW!cs!!!V!!!/?MGN=600](http://cc.porscheinformatik.com/nwapp/nws_cz/ICC3/VW!cs!!!V!!!/?MGN=600)
- [73] Vyhláška č. 243/2001 Sb., *o registraci vozidel*, ve znění pozdějších změn a předpisů.
- [74] Vyhláška č. 302/2001 Sb., *o technických prohlídkách a měření emisí vozidel*, ve znění pozdějších změn a předpisů.
- [75] Vyhláška č. 341/2002 Sb., *o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích*, ve znění pozdějších změn a předpisů.
- [76] Výroba autoklíčů s čipem: Autoklíče s imobilizérem (čipem). *NOUZOVÉ OTEVÍRÁNÍ DVEŘÍ A AUTOMOBILŮ - Marlock* [online]. © 2009 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.marlock.cz/klicova-sluzba/autoklice-s-imobilizerem/>
- [77] Zabezpečení automobilů. KOCÁBEK, Pavel a Tomáš KONÍČEK. *Městská policie Karlovy Vary* [online]. © 2004 - 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.mpkv.cz/index.asp?menu=316>
- [78] Zabezpečení vozidel vyznačením VIN kódu a identifikační značky státu "CZ" na všechna okna: Policie informuje. RAK, Roman. *POLICIE ČR*. [online]. [cit. 2013-01-29]. Dostupné z: <http://www.jweb.cz/vincode/policie.html>
- [79] Zabezpečení vozidel. *Zabezpečení vozidel* [online]. © 2002 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.zabezpeceni-vozidel.eu/>
- [80] Zabezpečovací tyč na volant zámek volantu. *BMSHOP* [online]. © 2010 - 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.bmshop.eu/zabezpecovaci-tyc-na-volant-zamek-volantu-2/>
- [81] Zákon 361/2000 Sb., *o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů*, ve znění pozdějších změn a předpisů.
- [82] Zákon č. 40/2009 Sb., *Trestní zákoník*, ve znění pozdějších změn a předpisů.
- [83] Zákon č. 56/2001 Sb., *o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla*.
- [84] Zámek kapoty s imobilizérem: Defend Hook. *Zabezpečení vozidel – Auto TOPRA: Car security* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.topra.cz/elektro-mechanicke-zabezpeceni/zamek-kapoty-s-imobilizerem>

- [85] Zámek řadicí páky a kapoty: CONSTRUCT 3 SYSTEM. *Auto TOPRA: Car security* [online]. © 2013 [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: <http://www.topra.cz/mechanicke-zabezpeceni/construct-3-system>
- [86] Zámek řadicí páky. *Kovonástroje* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: [http://www.kovonastroje.cz/index.php?tpl=&\\_artperpage=100&cl=alist&searchparam=&cnid=726](http://www.kovonastroje.cz/index.php?tpl=&_artperpage=100&cl=alist&searchparam=&cnid=726)
- [87] Zámek řazení Safetronic: Safetronic. *Zabezpečení vozidel – Auto TOPRA: Car security* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: [http://topra.cz/elektro-mechanicke-zabezpeceni/zamek-razeni-safetronic?from=cz\\_google&utm\\_source=cz\\_google&utm\\_medium=ppc&utm\\_campaign=us-topra&utm\\_content=emzv\\_zamek\\_razeni](http://topra.cz/elektro-mechanicke-zabezpeceni/zamek-razeni-safetronic?from=cz_google&utm_source=cz_google&utm_medium=ppc&utm_campaign=us-topra&utm_content=emzv_zamek_razeni)
- [88] Zamykání pedálů Bullock: Zamykání pedálů BULLOCK – EXCELLENCE ®. *Zabezpečení vozidel – Auto TOPRA* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.topra.cz/mechanicke-zabezpeceni/zamykani-pedalu>
- [89] Zederlock - RECENZE: A přece se netočí!. *Autoalarmy* [online]. © 2012 [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: <http://www.autoalarmy.cz/clanky/zederlock-recenze.html>
- [90] Značení oken – popis služeb. *Cebia* [online]. © 2012 [cit. 2013-01-19]. Dostupné z: <http://www.cebia.cz/nase-sluzby/po-nakupu-vozidla/znaceni-oken/popis-sluzeb.html>

## Seznam zkratek

ALARA	Nejnižší rozumně dosažitelný (As low as reasonably achievable)
Apod.	A podobně
Atd.	A tak dále
Č.	Číslo
Čl.	Článek
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
GPS	Globální zaměřovací systém (Global positioning system)
GSM	Globální systém pro mobilní komunikaci (Global system for mobile communication)
Kč	Korun českých
Max.	Maximálně
Min.	Minimálně
Mj.	Mimo jiné
Např.	Například
PČR	Policie České republiky
SMS	Textová zpráva (Short message service)
Tzv.	Takzvané
UV	Ultrafialové (Ultraviolet)
VIN	Identifikační číslo vozidla (Vehicle identification number)

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Spínací skříňka [60] .....	8
Obrázek 2: Autoklíč s čipem [76] .....	9
Obrázek 3: Páka volantu [31] .....	11
Obrázek 4: Háková blokovací tyč [80] .....	12
Obrázek 5: Ochrana volantu a airbagu [40] .....	12
Obrázek 6: Bezpečnostní tyč na zajištění volantu společně s pedálem [3] .....	13
Obrázek 7: Bezpečnostní zámek pedálů [88] .....	13
Obrázek 8: Blokovací zámek řadicí páky a parkovací brzdy [86] .....	14
Obrázek 9: Rámový zámek kola [11] .....	15
Obrázek 10: Pojistné šrouby [48] .....	16
Obrázek 11: Bezpečnostní fólie [5] .....	16
Obrázek 12: Block Shaft [43] .....	18
Obrázek 13: Vnější zámek řadicí páky [23] .....	18
Obrázek 14: Vnitřní zámek řadicí páky s odnímatelným svorníkem [68] .....	19
Obrázek 15: Vnitřní zámek řadicí páky s pevným svorníkem [42] .....	20
Obrázek 16: Vnitřní zámek řadicí páky [41] .....	20
Obrázek 17: Zámek řadicích mechanismů a dalších prvků se servopohonem [87] .....	22
Obrázek 18: Zámek řadicí páky a elektromagnetické uzamykací kapoty [22] .....	23
Obrázek 19: Dotykový imobilizér [22] .....	24
Obrázek 20: Tajný vypínač [67] .....	25
Obrázek 21: Bezdotykový imobilizér [26] .....	25
Obrázek 22: Autoalarm Jablotron CA-1803 BT ATHOS [25] .....	26
Obrázek 23: Ultrazvukový snímač [30] .....	28
Obrázek 24: Mikrovlnný snímač [30] .....	28
Obrázek 25: Elektronické náklonné čidlo [50] .....	29
Obrázek 26: Navržení vhodného rozmístění čidel [33] .....	29
Obrázek 27: Označení vozidla systémem bezpečnostního značení skel Cebia [44] .....	32
Obrázek 28: Holografické etikety systému AUTODOT OCIS [32] .....	33
Obrázek 29: Schéma střežení automobilů, za využití GPS a GSM [62] .....	37
Obrázek 30: Princip systému BMW pro vyhledávání vozidel [12] .....	37
Obrázek 31: Blokové schéma analýzy protiprávních činů [39], vlastní zpracování .....	48
Obrázek 32: Fullerův trojúhelník, zdroj: vlastní .....	60

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Objasněnost krádeží [36], vlastní zpracování .....	39
Tabulka 2: Množství krádeží [36], vlastní zpracování .....	40
Tabulka 3: Nejčastěji kradené tovární značky [36], vlastní zpracování.....	45
Tabulka 4: Počet ukradených vozidel značky Škoda [36], vlastní zpracování .....	45
Tabulka 5: Počet odcizených a registrovaných vozidel od roku 1992 do roku 2002 [13] .....	46
Tabulka 6: Stanovení hodnoty aktiv [1, 12, 65, 72], vlastní zpracování .....	47
Tabulka 7: Parametry metody FMEA [63], vlastní zpracování .....	50
Tabulka 8: Rizika vypočítaná metodou FMEA, zdroj: vlastní.....	51
Tabulka 9: Rizika překonání zabezpečovacích prvků vypočítaná metodou FMEA, zdroj: vlastní .....	53
Tabulka 10: Hodnoty koeficientů Kar a Kpr pro jednotlivá rizika, zdroj: vlastní .....	55
Tabulka 11: Maximální a minimální hodnoty koeficientů Kar a Kp, zdroj: vlastní .....	55
Tabulka 12: Závažnost rizik v jednotlivých oblastech [64], vlastní zpracování .....	56
Tabulka 13: Hodnoty koeficientů Kar a Kpr pro jednotlivá rizika, zdroj: vlastní .....	57
Tabulka 14: Maximální a minimální hodnoty koeficientů Kar a Kp, zdroj: vlastní .....	57
Tabulka 15: Výstup analýzy FMEA, zdroj: vlastní.....	59
Tabulka 16: Výpočet významnosti kritérií, zdroj: vlastní.....	60
Tabulka 17: Stanovení hodnoty aktiv, maximálních vynaložených prostředků [1, 12, 65, 72], vlastní zpracování.....	64
Tabulka 18: Návrh vhodného zabezpečení vozu Škoda z ekonomického hlediska, zdroj: vlastní.....	66
Tabulka 19: Návrh vhodného zabezpečení vozu VW z ekonomického hlediska, zdroj: vlastní .....	67
Tabulka 20: Návrh vhodného zabezpečení vozu Audi z ekonomického hlediska, zdroj: vlastní .....	69
Tabulka 21: Návrh vhodného zabezpečení vozu BMW z ekonomického hlediska, zdroj: vlastní.....	70

## Seznam grafů

Graf 1: Objasněnost krádeží [36], vlastní zpracování .....	39
Graf 2: Počet krádeží [36], vlastní zpracování .....	41
Graf 3: Matice rizik rozdělena osami O1 a O2 do čtyř kvadrantů vyjadřující závažnost rizik, zdroj: vlastní.....	56
Graf 4: Matice rizik rozdělena osami O1 a O2 do čtyř kvadrantů vyjadřující závažnost rizik, zdroj: vlastní.....	58

## **Seznam příloh**

Příloha 1: Právní předpisy

Příloha 2: Technické normy

Příloha 3: Ishikawův diagram poškození nebo krádeže vozidla, zdroj: vlastní

Příloha 4: Grafické vyjádření míry rizika a kumulativní četnosti, zdroj: vlastní

Příloha 5: Grafické vyjádření míry rizika a kumulativní četnosti, zdroj: vlastní

Příloha 6: Identifikovaná rizika a jejich vzájemné vazby, zdroj: vlastní

Příloha 7: Identifikovaná rizika a jejich vzájemné vazby, zdroj: vlastní

## Příloha 1: Právní předpisy

### **Zákon č. 56/2001 Sb.**

Pro bezpečné fungování musí být automobil způsobilý k provozu na veřejných komunikacích. To platí také pro veškeré prvky a systémy zabezpečení, které musí získat certifikát o plnění příslušných směrnic a norem, což je obsahem zákona č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla, ve znění pozdějších předpisů. Z hlediska dané problematiky je podstatná třetí část, týkající se schvalování silničních vozidel. V § 15, odstavci 1 uvádí: *„Výrobce nebo akreditovaný dovozce, který hodlá uvádět na trh hromadně vyrobená silniční vozidla, systémy vozidla, konstrukční části vozidla nebo samostatné technické celky vozidla, musí mít pro vozidlo platné osvědčení o schválení technické způsobilosti typu vozidla a pro konstrukční části vozidla, systémy vozidla a samostatné technické celky vozidla platné osvědčení o homologaci.“* Z tohoto plyne povinnost všech výrobců zabezpečovacích systémů, dosáhnout homologace pro daný typ silničního vozidla. Dle § 17, odstavce 1: *„O schválení technické způsobilosti typu silničního vozidla, typu systému vozidla, typu konstrukční části vozidla nebo typu samostatného technického celku rozhoduje ministerstvo na základě písemné žádosti výrobce.“* Náležitosti žádosti jsou obsahem následujících odstavců tohoto paragrafu. [83]

Zákon také řeší podmínky schvalování technické způsobilosti daného systému, popřípadě konstrukční části vozidla. Pokud výrobci splní veškeré náležitosti dané tímto zákonem, je jim uděleno osvědčení o schválení technické způsobilosti. Výrobci jsou povinni oznámit ministerstvu každou změnu týkající se údajů a dokladů o schválení technické způsobilosti. Ministerstvo má v případě zjištění neshody právo rozhodnout o odnětí osvědčení, což je řešeno v § 22. Místa určená ke kontrole jsou obsažena v § 72. [83]

### **Zákon 361/2000 Sb.**

Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších změn a předpisů, jak zní celý jeho název, se zabývá danou problematikou konkrétně v § 26. V odstavci 2 je uvedeno: *„Řidič, který se hodlá vzdálit od vozidla tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, musí učinit taková opatření, aby vozidlo nemohlo ohrozit bezpečnost provozu na pozemních komunikacích a nemohla je neoprávněně užít jiná osoba. Je-li vozidlo povinně vybaveno zařízením proti neoprávněnému použití, musí*



*je řidič užít.*“ z toho tedy plyne povinnost využití zabezpečovacích systémů instalovaných ve vozidle. [81]

### **Vyhláška č. 341/2002 Sb.**

Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších změn a předpisů, pak konkrétně v příloze 15 určuje, které prvky musí být jak testovány a veškeré podmínky nutné pro schválení technické způsobilosti zabezpečovacích zařízení vozidel. Všechna zařízení určená pro instalaci ve vozidlech musí splňovat přísné podmínky definované technickými normami, aby nemohly nepříznivě ovlivnit vlastnosti samotného vozu a bezpečnost jeho provozu. Soulad s těmito normami je povinně zkoumán v pověřených akreditovaných zkušebnách a je stvrzen vydáním ministerstva dopravy a spojů. Tato povinnost vzniká z důvodu shody se zákony o pojištění a odpovědnosti za provoz vozidla. Takto schválené doplňky na vozidlo pak mohou být označeny značkou pro atestaci ve tvaru ATEST 8SD XXXX. Značka ATEST 8SD symbolizuje označení pro schválenou výbavu, za níž následuje čtyř místný kód označující číslo schválení. Označení je umístěno na viditelném místě přímo na konkrétním výrobku. Instalace jednotlivých zabezpečovacích zařízení vozidel je možná teprve po splnění veškerých podmínek vyplývajících z tohoto zákona. [75]

§ 36 odstavec 3. v písmeně b uvádí, že: závadou v zasklení vozidla vždy je: *„Zatměnění čelního skla na propustnost zjevně nižší než 75% nebo zatměnění předního bočního skla na propustnost zjevně nižší než 70%“*, čímž je mj. řešena problematika bezpečnostních fólií. [75]

### **Vyhláška č. 243/2001 Sb.**

Vyhláška č. 243/2001 Sb., o registraci vozidel, ve znění pozdějších změn a předpisů řeší v souvislosti s danou problematikou konkrétně v § 27 odstavci druhém, že: *„Vlastník a provozovatel vozidla je povinen chránit tabulku registrační značky proti zneužití. Dbá na to, aby tabulka registrační značky nebyla umístěna na vozidlo, na které nebyla přidělena.“* z čehož plyne povinnost ochrany registrační značky. [73]

**Vyhláška č. 302/2001 Sb.**

Vyhláška o technických prohlídkách a měření emisí vozidel, ve znění pozdějších změn a předpisů. Pro bezpečný provoz automobilu je velice důležité, aby vozidlo bylo v bezvadném stavu. Z tohoto důvodu se provádějí pravidelné kontroly pro zabezpečení bezporuchového stavu vozu, což také platí pro prvky zabezpečení, které se mohou zásadním vlivem podílet na celkovém stupni bezpečnosti vozidla. Způsob provedení technické prohlídky je právě obsahem této vyhlášky. [74]

## **Příloha 2: Technické normy**

ČSN EN 50131-1. *Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy*  
- *Část 1 systémové požadavky*. Norma se vztahuje na poplachové zabezpečovací a tísňové systémy. [18]

ČSN EN 50136-1-1. *Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení.*  
*Část 1-1 všeobecné požadavky na poplachové přenosové systémy*. Norma stanovuje základní požadavky na provedení, spolehlivost a charakteristické znaky systémů. [19]

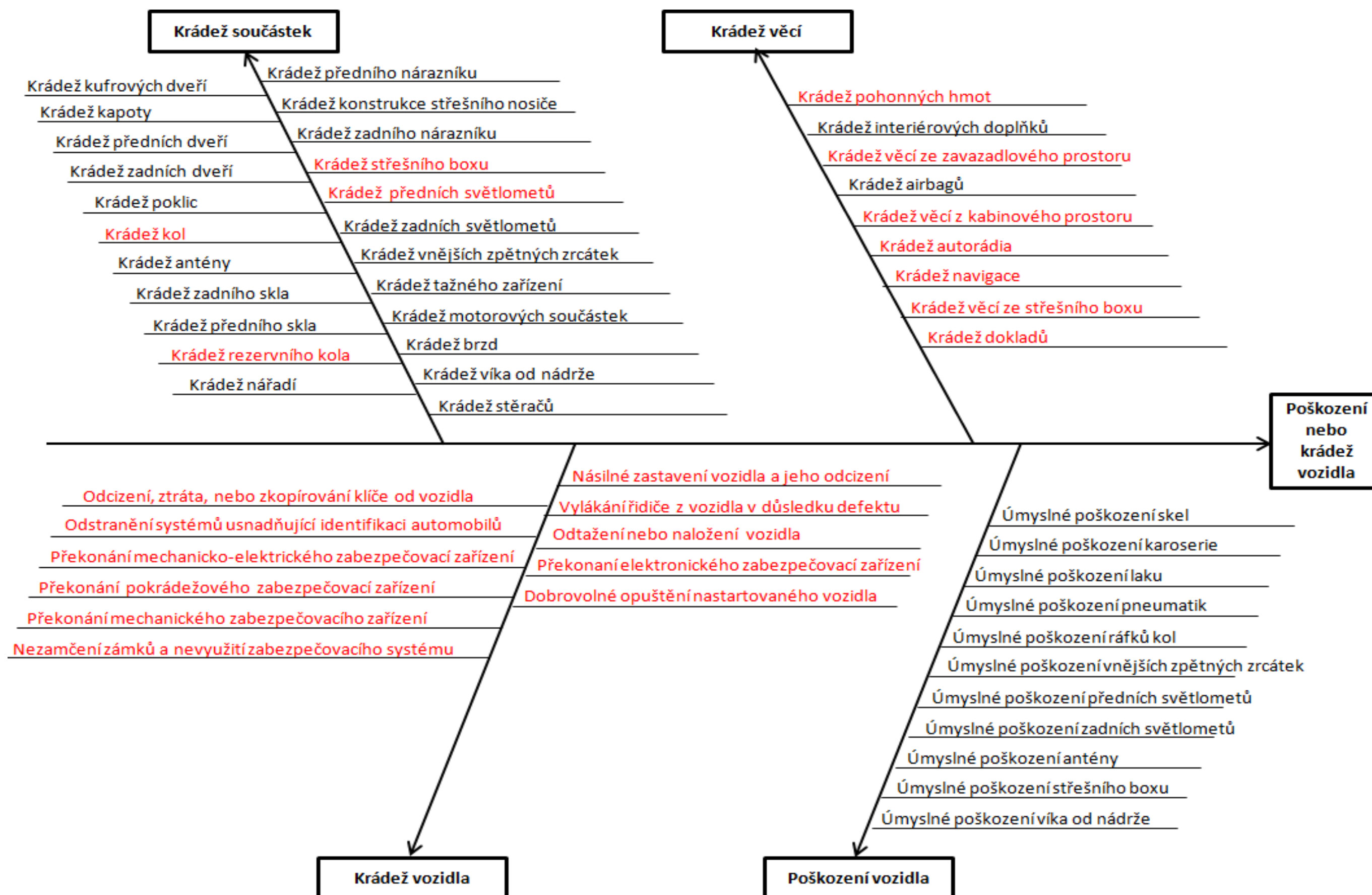
ČSN EN 50136-1-2 *Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení.*  
*Část 1-2: Požadavky na systémy využívající vyhrazené poplachové přenosové cesty*. Norma uvádí požadavky na poplachové přenosové systémy využívající drátová vedení, spojení v hovorovém pásmu nebo datové linky. [20]

ČSN 30 0170 *Silniční vozidla. Identifikační číslo vozidla (VIN). Obsah a stavba*. [15]

ČSN 30 0171 *Světový kód výrobců (WMI)*. [16]

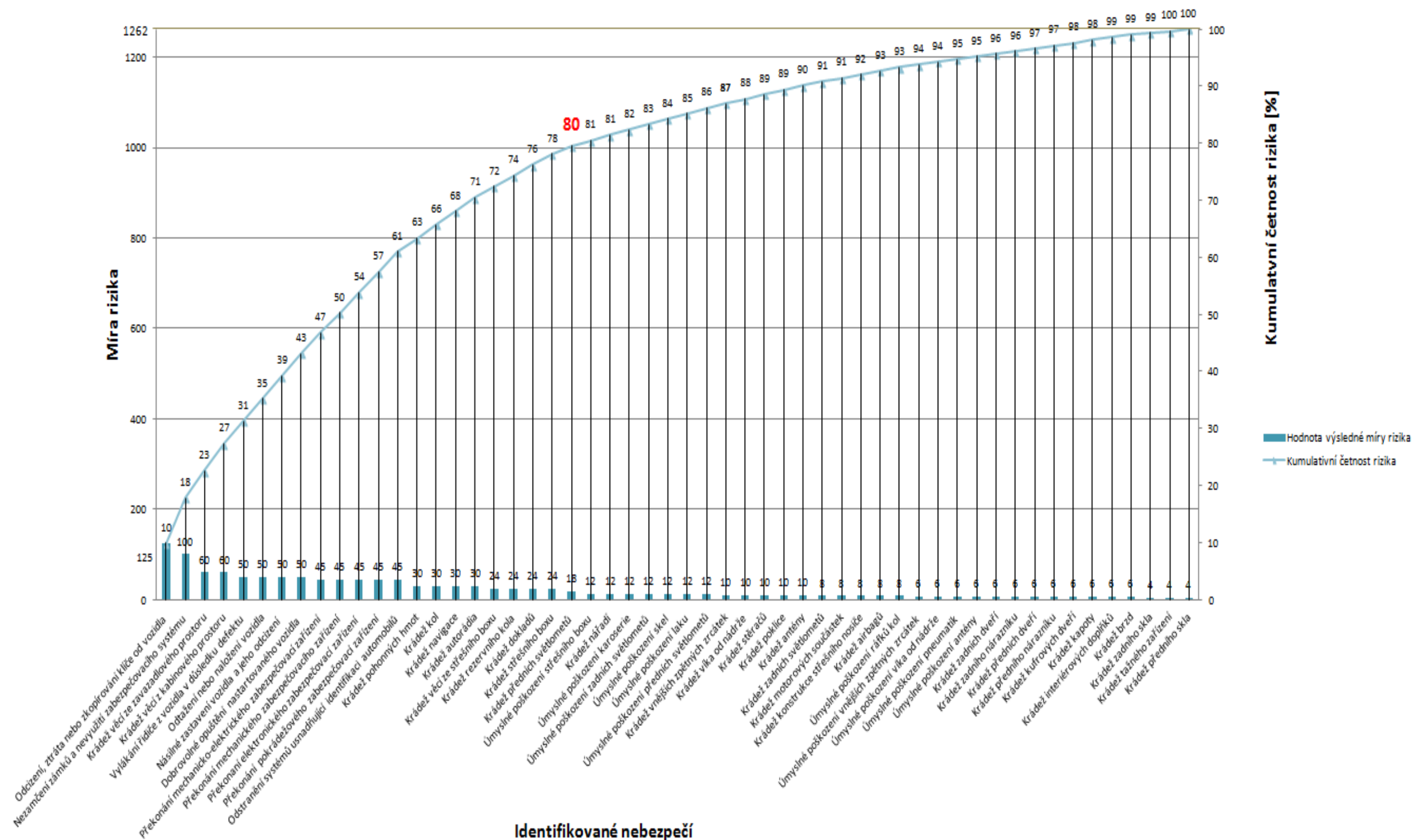
ČSN 30 0172 *Silniční vozidla. Identifikační číslo vozidla (VIN). Umístění a upevnění*.  
[17]

Příloha 3: Ishikawův diagram poškození nebo krádeže vozidla, zdroj: vlastní



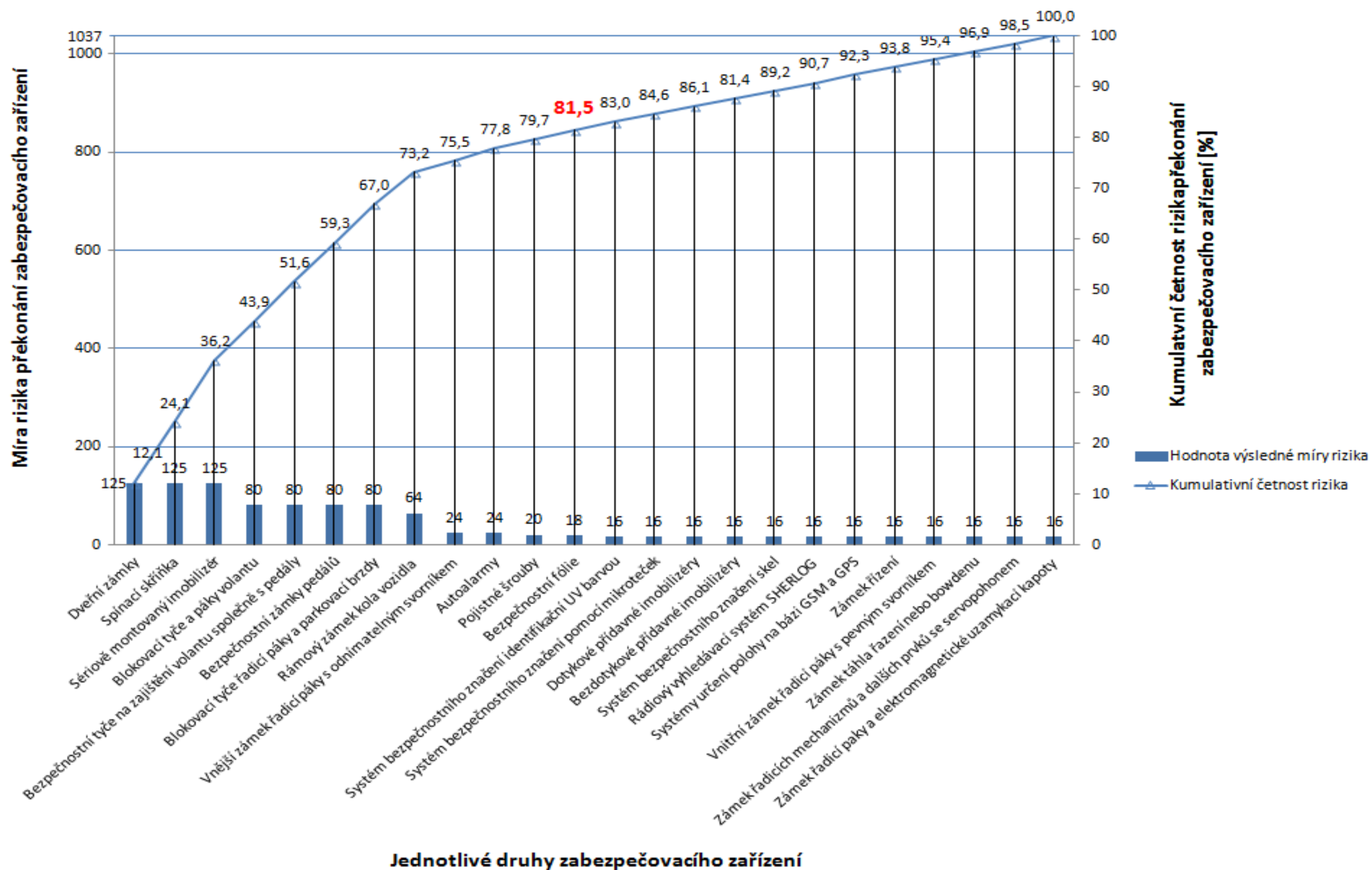
Příloha 4: Grafické vyjádření míry rizika a kumulativní četnosti, zdroj: vlastní

## Paretova analýza



Příloha 5: Grafické vyjádření míry rizika a kumulativní četnosti, zdroj: vlastní

### Paretova analýza



Příloha 6: Identifikovaná rizika a jejich vzájemné vazby, zdroj: vlastní

Ra		Rb																							
Č.	Identifikovaná rizika	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	ΣKar	
1	Odcizení, ztráta nebo zkopírování klíče od vozidla	x	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
2	Nezamčení zámků a nevyužití zabezpečovacího systému	1	x	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
3	Krádež věcí ze zavazadlového prostoru	1	1	x	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	12	
4	Krádež věcí z kabinového prostoru	1	1	1	x	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
5	Vylákání řidiče z vozidla v důsledku defektu	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	Odtažení nebo naložení vozidla	0	1	0	0	0	x	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
7	Násilné zastavení vozidla a jeho odcizení	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	Dobrovolné opuštění nastartovaného vozidla	0	0	0	0	1	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
9	Překonání mechanicko-elektrického zabezpečovací zařízení	1	1	0	0	1	1	1	1	x	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
10	Překonání mechanického zabezpečovacího zařízení	1	1	0	0	1	1	1	1	1	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
11	Překonání elektronického zabezpečovacího zařízení	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
12	Překonání pokrádežového zabezpečovacího zařízení	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
13	Odstranění systémů usnadňujících identifikaci automobilů	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	x	0	1	1	1	1	1	0	0	1	17	
14	Krádež pohonných hmot	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	x	0	0	0	0	1	0	0	0	13	
15	Krádež kol	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	x	0	0	0	0	0	0	0	11	
16	Krádež navigace	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	x	1	0	0	0	0	0	14	
17	Krádež autorádia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	x	0	0	0	0	0	14	
18	Krádež věcí ze střešního boxu	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	x	0	0	0	1	12	
19	Krádež rezervního kola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	x	0	0	0	13	
20	Krádež dokladů	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	12	
21	Krádež předních světlometů	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	x	0	11	
22	Krádež střešního boxu	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	x	12	
ΣKbr		17	18	7	8	19	17	17	18	14	17	17	12	9	0	1	2	2	2	3	0	0	2	x	

Příloha 7: Identifikovaná rizika a jejich vzájemné vazby, zdroj: vlastní

Ra		Rb												
Č.	Riziko překonání jednotlivých prvků zabezpečení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ΣKar
1	Dveřní zámky	x	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
2	Spínací skříňka	1	x	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	6
3	Sériově montovaný imobilizér	1	1	x	1	1	0	0	0	0	1	0	1	6
4	Blokovací tyče a páky volantu	1	0	0	x	0	0	0	0	0	1	0	1	3
5	Bezpečnostní tyče na zajištění volantu společně s pedály	1	0	0	0	x	0	0	0	0	1	0	1	3
6	Bezpečnostní zámky pedálů	1	0	0	0	0	x	0	0	0	1	0	1	3
7	Blokovací tyče řadicí páky a parkovací brzdy	1	0	0	0	0	0	x	0	0	1	0	1	3
8	Rámový zámek kola vozidla	1	0	0	0	0	0	0	x	0	1	0	0	2
9	Vnější zámek řadicí páky s odnímatelným svorníkem	1	0	0	0	0	0	0	0	x	1	0	1	3
10	Autoalarmy	1	1	1	0	0	0	0	0	0	x	0	1	4
11	Pojistné šrouby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x	0	1
12	Bezpečnostní fólie	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	x	2
ΣKbr		10	2	2	2	2	0	0	0	0	10	0	8	x